

空調システム

空調・暖

6-1 ヒータ&ベンチレーション	246	(3-2)クーリングユニット…(カルソニック製)	269
■概要	246	構造	269
■構造・作動	247	(4-1)コンデンサ…(ヂーゼル機器製)	271
空調通路	247	構造	271
ヒータコントロール	248	(4-2)コンデンサ…(カルソニック製)	272
ヒータシャッタの作動	248	構造	272
ベンチレーション	249	(5-1)レシーバドライヤ…(ヂーゼル機器製)	273
フロントヒータ	250	構造	273
リヤヒータ	251	(5-2)レシーバドライヤ…(カルソニック製)	275
ダクト系	252	構造	275
6-2 マニアルエアコン	253	(6-1)圧入スイッチ…(ヂーゼル機器製)	273
■概要	253	構造	273
■仕様	254	作動	274
■エアコンシステム	255	(6-2)圧入スイッチ…(カルソニック製)	275
冷凍サイクル	255	構造	275
■エアフローシステム	255	作動	276
■構造・作動	256	(7-1)A/Cコントロールユニット (ヂーゼル機器製)	277
(1)コントロールパネル	256	構造	277
(2-1)コンプレッサ…(ヂーゼル機器製)	257	(7-2)A/Cコントロールユニット (カルソニック製)	279
構造	257	構造	279
作動	257	■制御装置	281
マグネットクラッチ	261		
(2-2)コンプレッサ…(カルソニック製)	262		
構造	262		
作動	263		
マグネットクラッチ	266		
(3-1)クーリングユニット…(ヂーゼル機器製)	267		
構造	267		

車種	走行距離 (km)	走行距離 カウントマーク	燃費 km/L	燃費 基準値	燃費 実測値 (km/L)	燃費 基準値 (km/L)	燃費 実測値 (km/L)
軽自動車	0.0	走行距離未記入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
普通車	0.0	走行距離未記入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
セダン	0.0	走行距離未記入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
トヨタ	0.0	走行距離未記入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

■ 概要

エアミックス方式のヒータユニット、多種類の吹出口等の設定により、大容量の風量を確保して、暖房、エアコン、ベンチレーション、デフロスタ性能等快適な空調が得られるシステムとした。

- ・フロントヒータの温度コントロールは、エアミックスシャッタ方式を採用し、温調性能の向上を図った。
- ・ヒータコアはアルミ製を採用し、ファン性能を向上させる等、基本性能の向上を図った。
- ・外気導入口をフロントバンパ左側裏に設けて、ヘッドランプ廻りの外観向上および雪づまり等による風量低下を防止した。
- ・インストルメントパネルからの吹出しが、4方吹出しによる最適温度の分布が充分得られるレイアウトとした。
(トラックは中央2方吹出、バンは中央と運転席の3方吹出)
- ・リヤヒータの吹出口を後席下より、後席左側前方の足元へ設置し、配風性向上を図った。(トライ系)
- ・ウルトラヒータがメーカOPで装着される。(トライRJ系)
- ・ヒータコントロールはインストルメントパネルの中央部に集中化すると共にコントロールレバーのノブを大型化して操作性を向上させた。
- ・プロアスイッチをレバー式(3段階切り替え)とした。

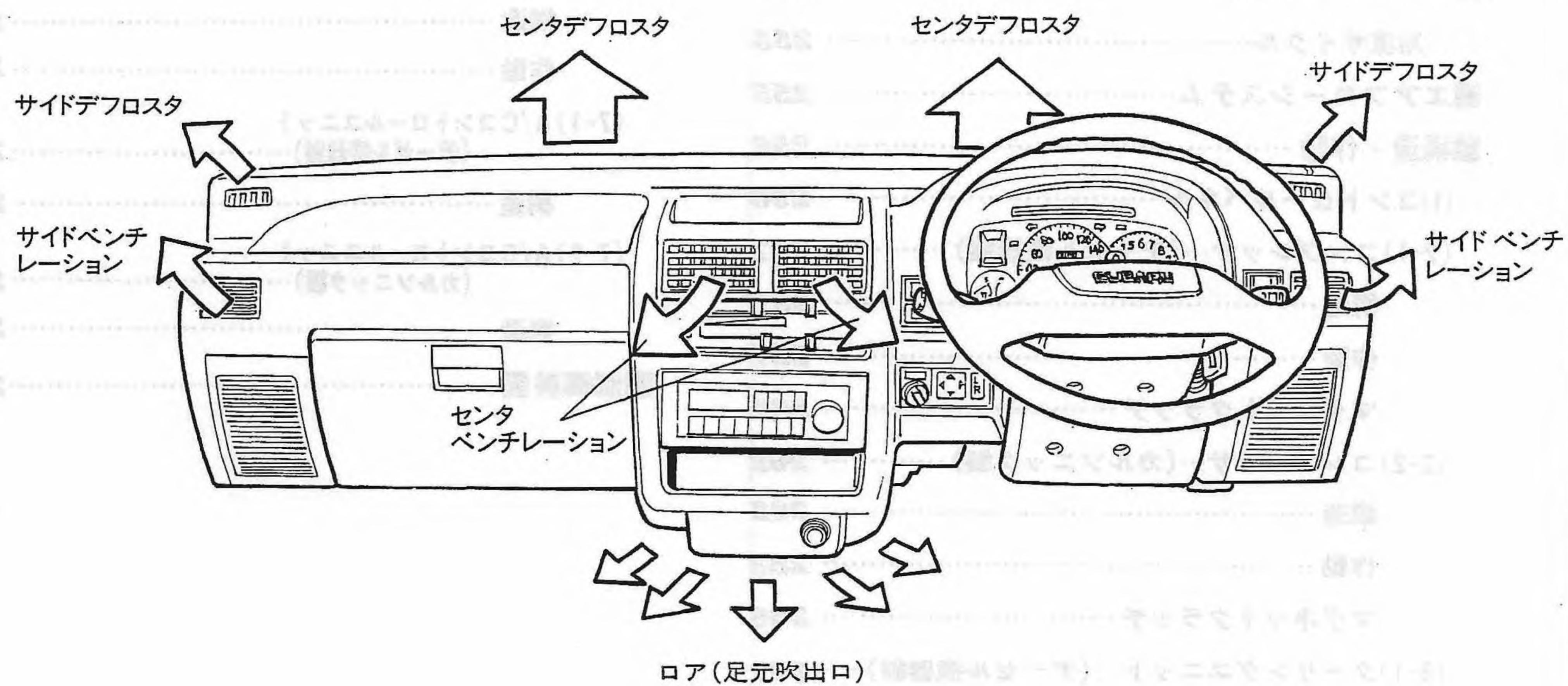


Fig. 1

S6-701

<仕様>

ヒータ	暖房方式	暖房性能 (Kcal/h)	プロア消費電力 (W)	最大風量	プロア型式	ヒータコア寸法	ファン寸法 (φ)	車種
フロントヒータ	温水式エアミックス	2,400	140	140	円筒モータ	151×140×35	120	バン トライ 寒冷地
		2,400	140	150		151×140×25	120	バン トライ 温暖地
		2,300	110	140		151×140×25	120	トラック
リヤヒータ		1,700	40	96	プリントモータ	124×120×30	95	トライ

■ 構造・作動

空調通路

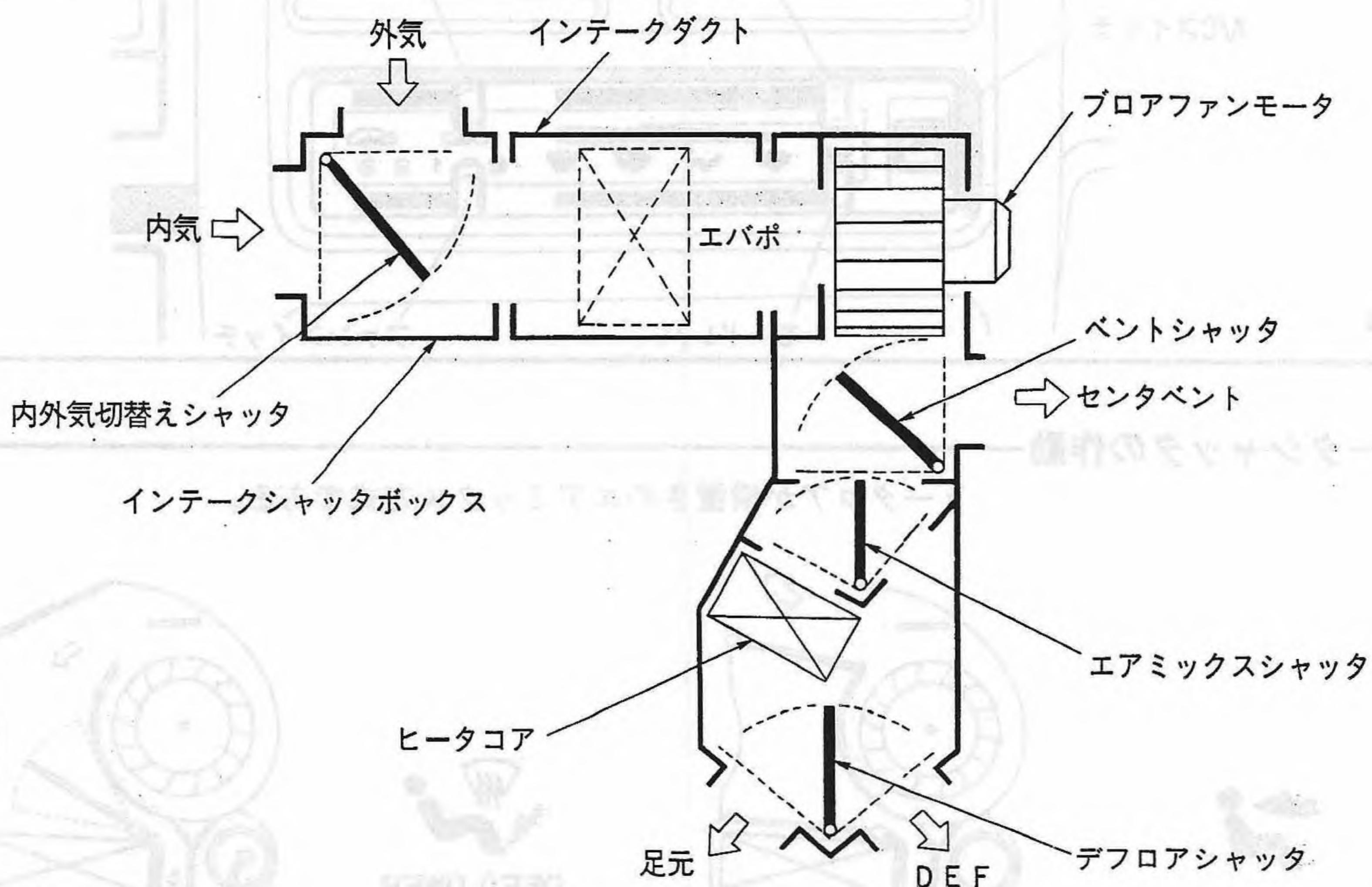


Fig. 2

S6-081

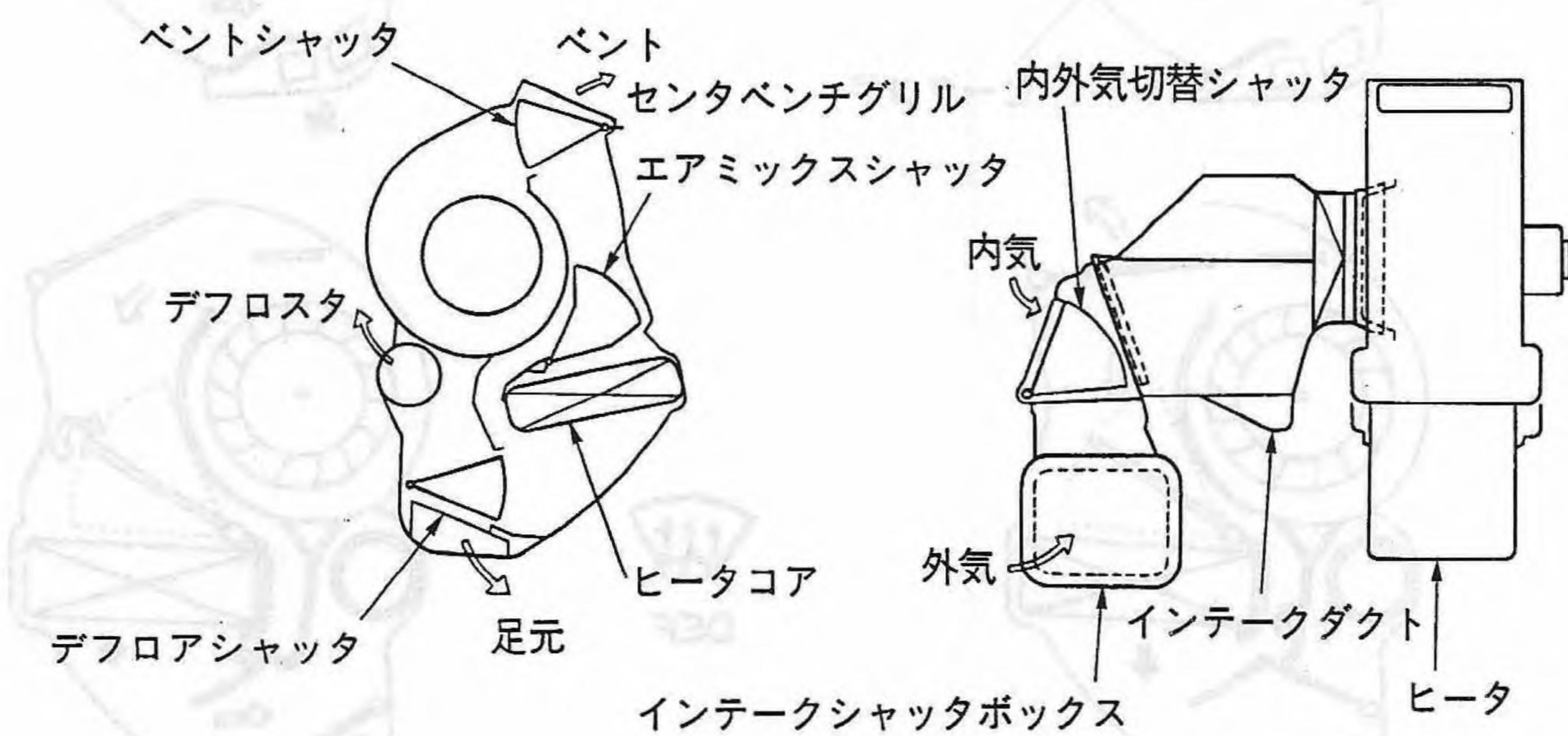
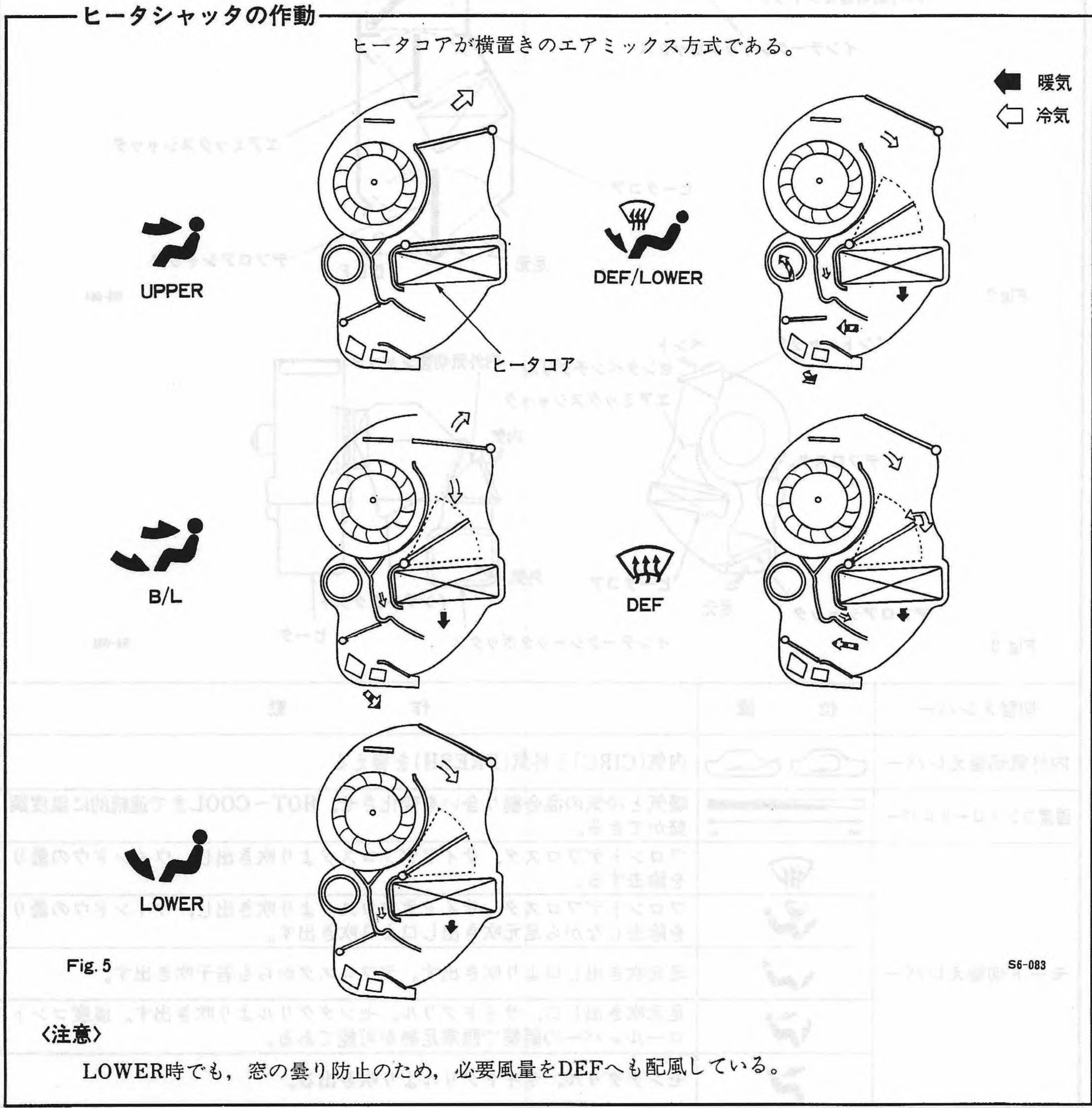
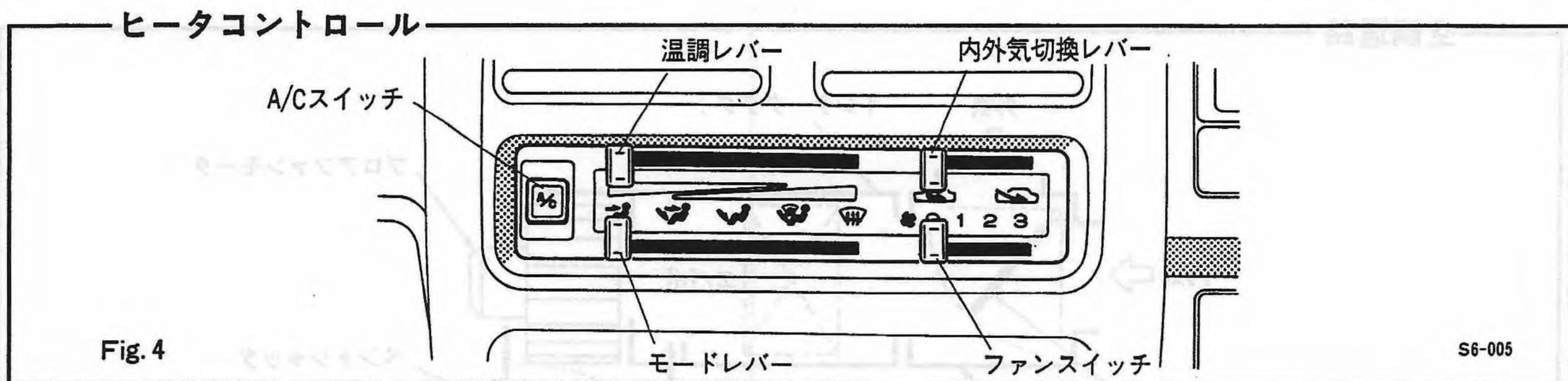


Fig. 3

S6-082

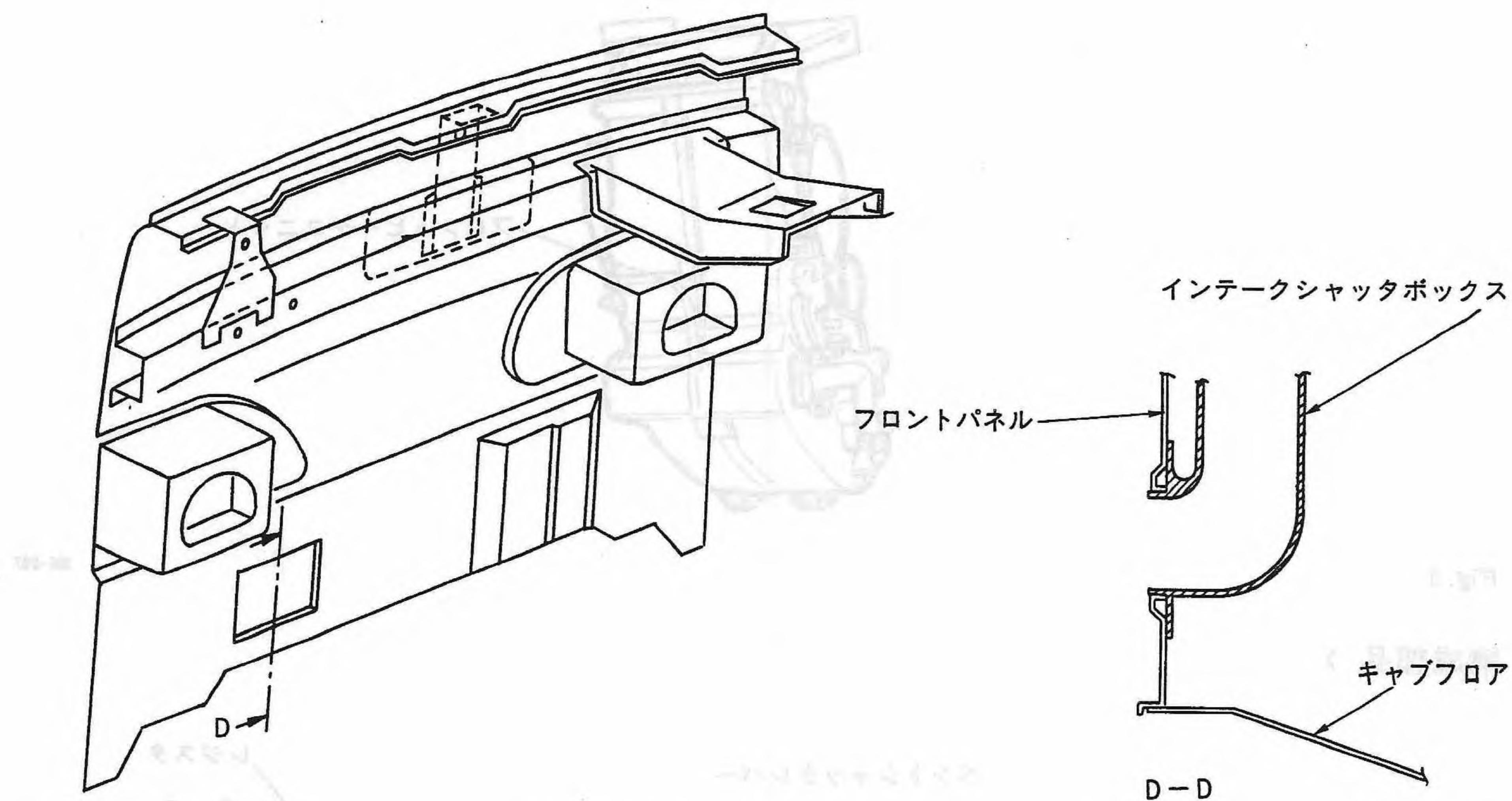
6

切替えレバー	位 置	作 動
内外気切替えレバー		内気(CIRC)と外気(FRESH)を替える
温度コントロールレバー		暖気と冷気の混合割り合いを変化させ、HOT～COOLまで連続的に温度調整ができる。
モード切替えレバー		フロントデフロスタ、サイドデフロスタより吹き出し、ウインドウの曇りを除去する。
		フロントデフロスタ、サイドデフロスタより吹き出し、ウインドウの曇りを除去しながら足元吹き出し口より吹き出す。
		足元吹き出し口より吹き出す。デフロスタからも若干吹き出す。
		足元吹き出し口、サイドグリル、センタグリルより吹き出す。温度コントロールレバーの調整で頭寒足熱が可能である。
		センタグリル、サイドグリルより吹き出る。



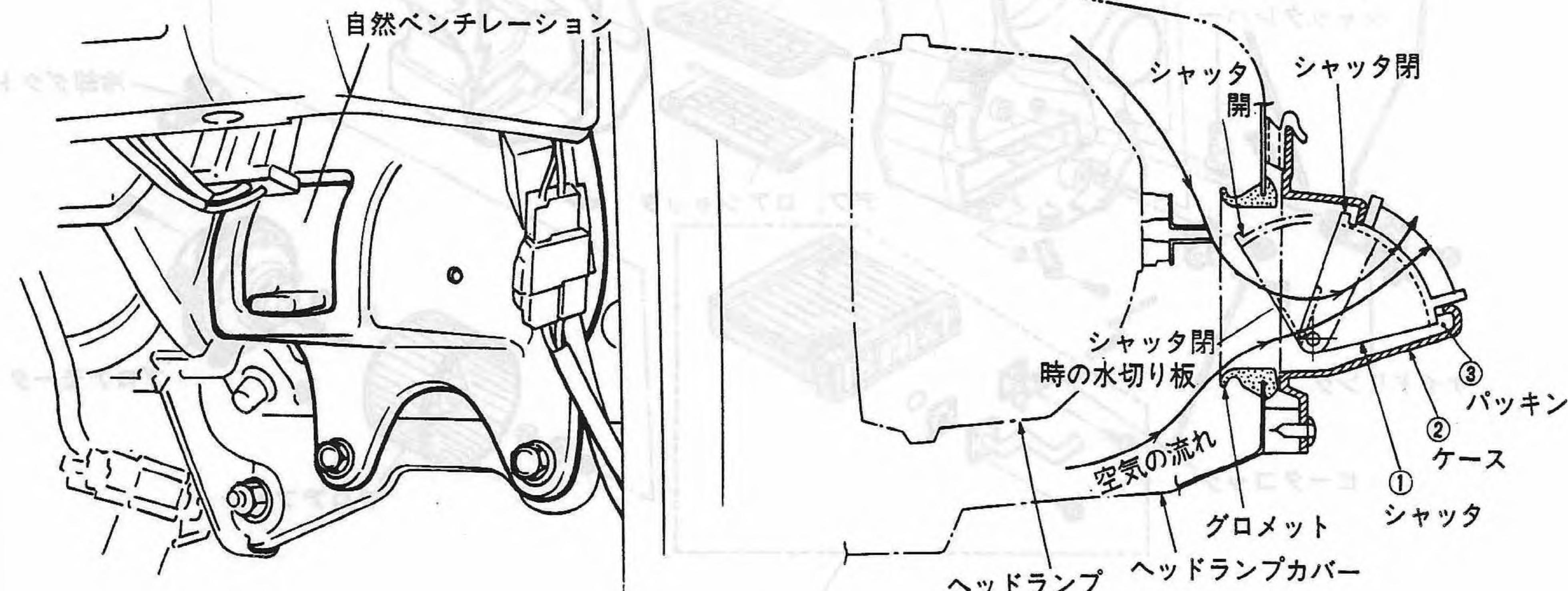
—ベンチレーション—

- ・フレッシュエアは、フロアパンパ左側奥に設けた導入口より、インテークシャッタボックス内へ導入し、空調システムを通り、インストルメントパネルのベンチグリルより室内に吹出している。
- ・停車中にもファンにより新鮮な外気を室内に導入できる強制ベンチレーションを採用している。



- ・運転席ひざ元に走行中新鮮な外気が入る自然ベンチレーションを採用した。(トライ全車)

6



—フロントヒータユニット—

〈概要〉

- ・フロントヒータのヒータコアをサイズアップし、暖房、デフレスト性能向上を図った。
- ・材質を銅コアよりアルミ製とし、更にタンクを真鍮から樹脂タンクとして軽量化を図った。

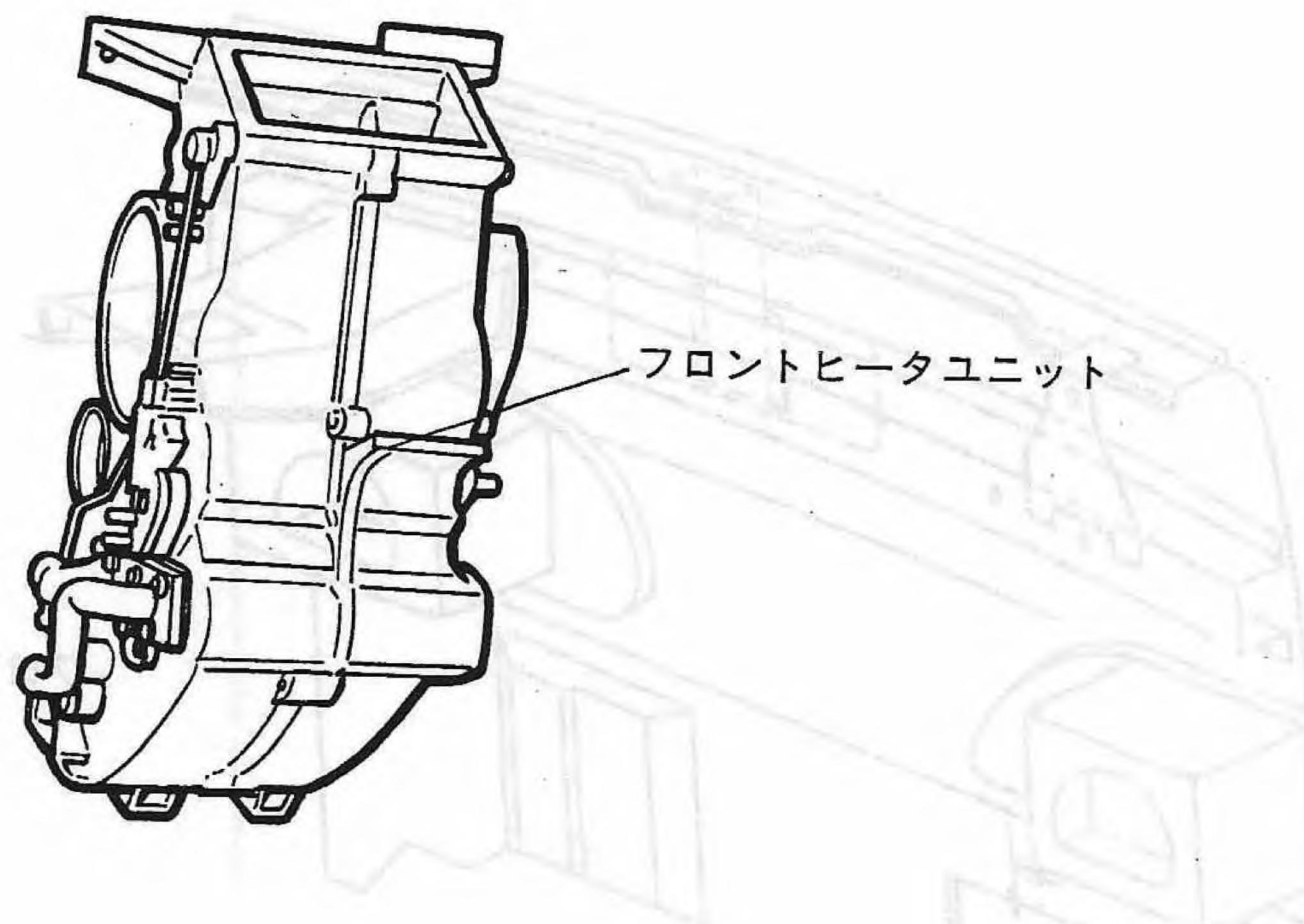


Fig. 9

S6-087

〈構成部品〉

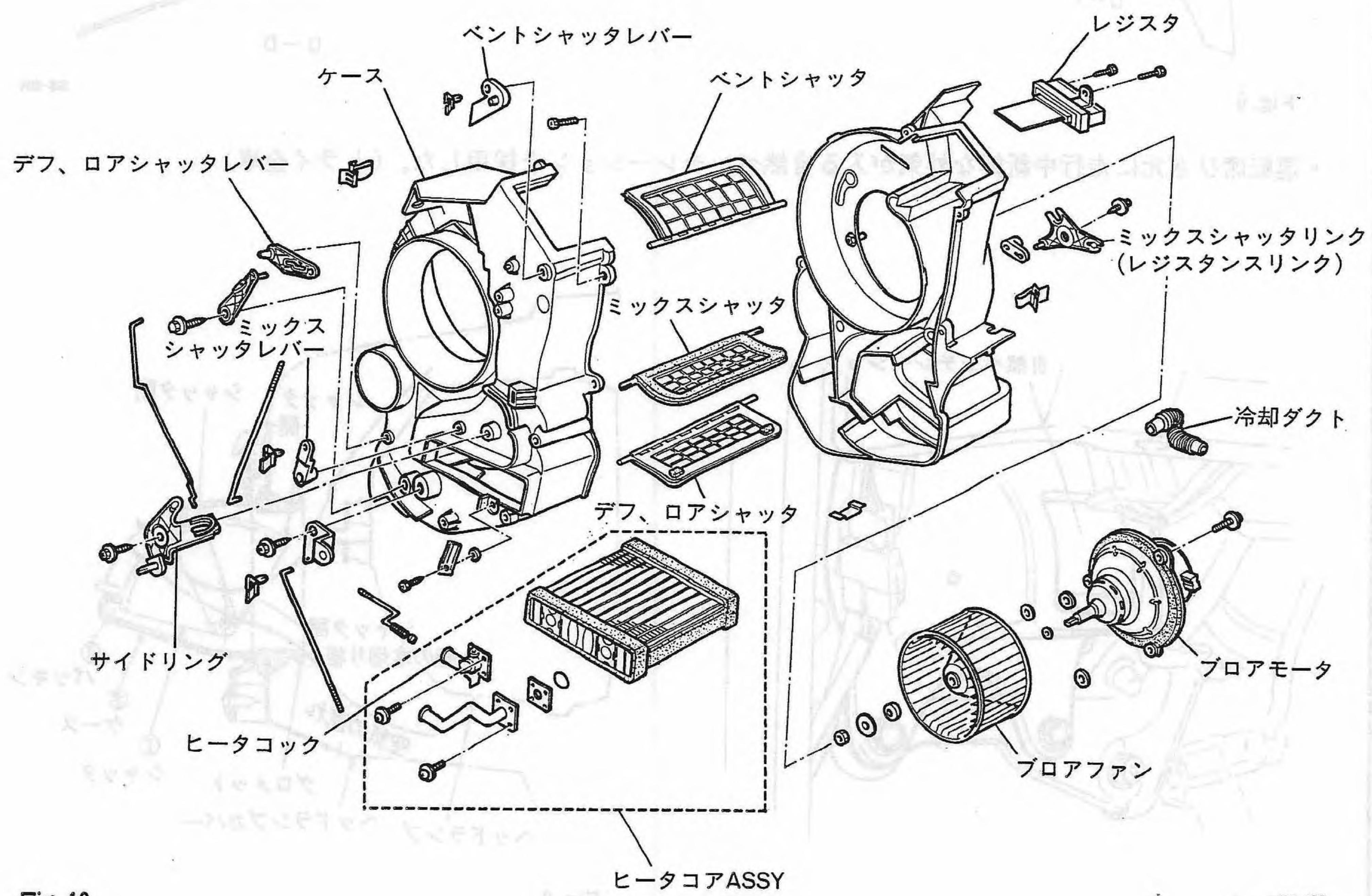


Fig. 10

S6-150

—リヤヒータユニット—

トライ全車にリヤヒータを採用した。

荷役性と居住性を損うことなく、後席暖房を向上させるために、後席左側前方の足元へ収め、操作はコンソールボックス内のリヤヒータ用のプロアスイッチで行う。

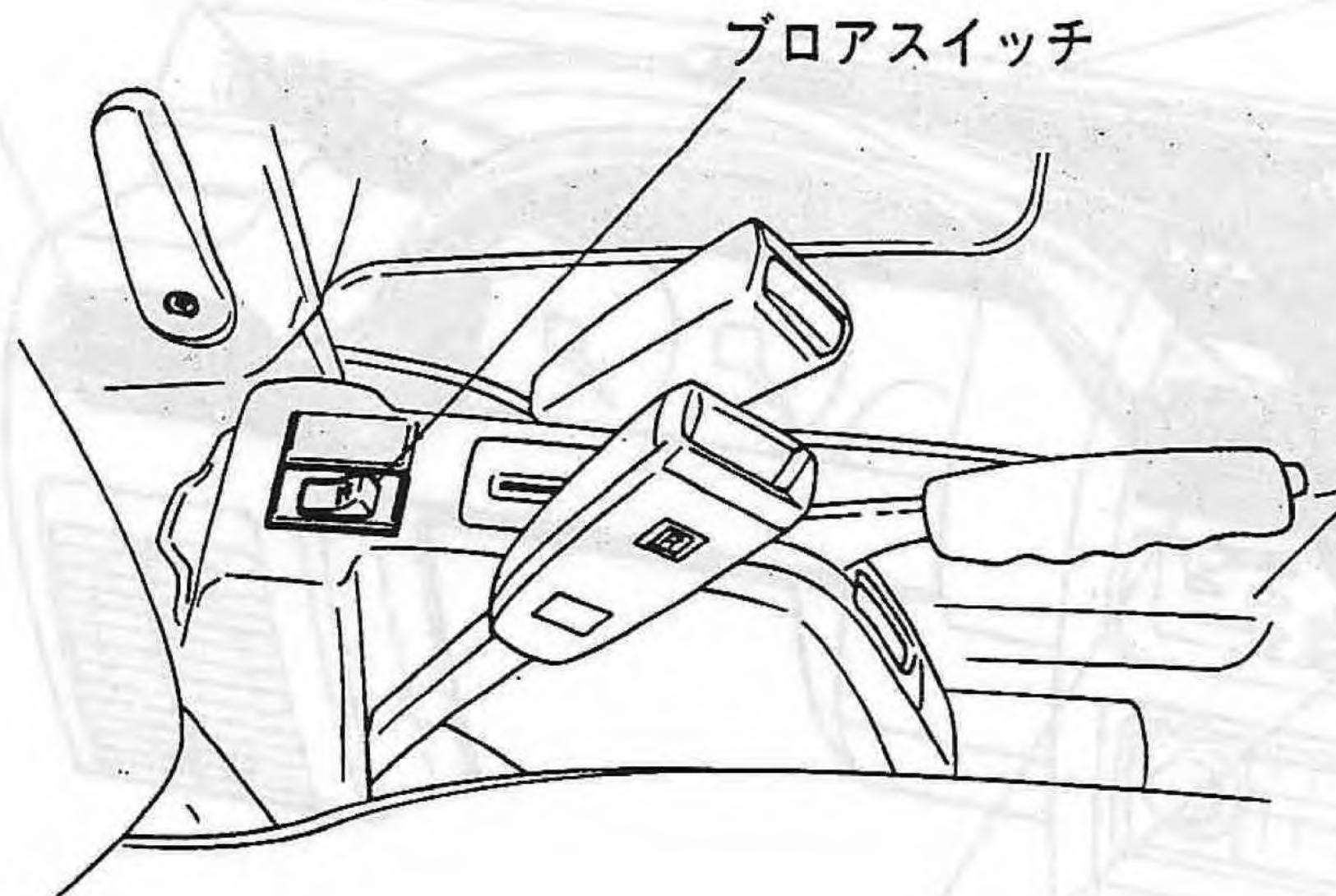


Fig. 11

S6-088

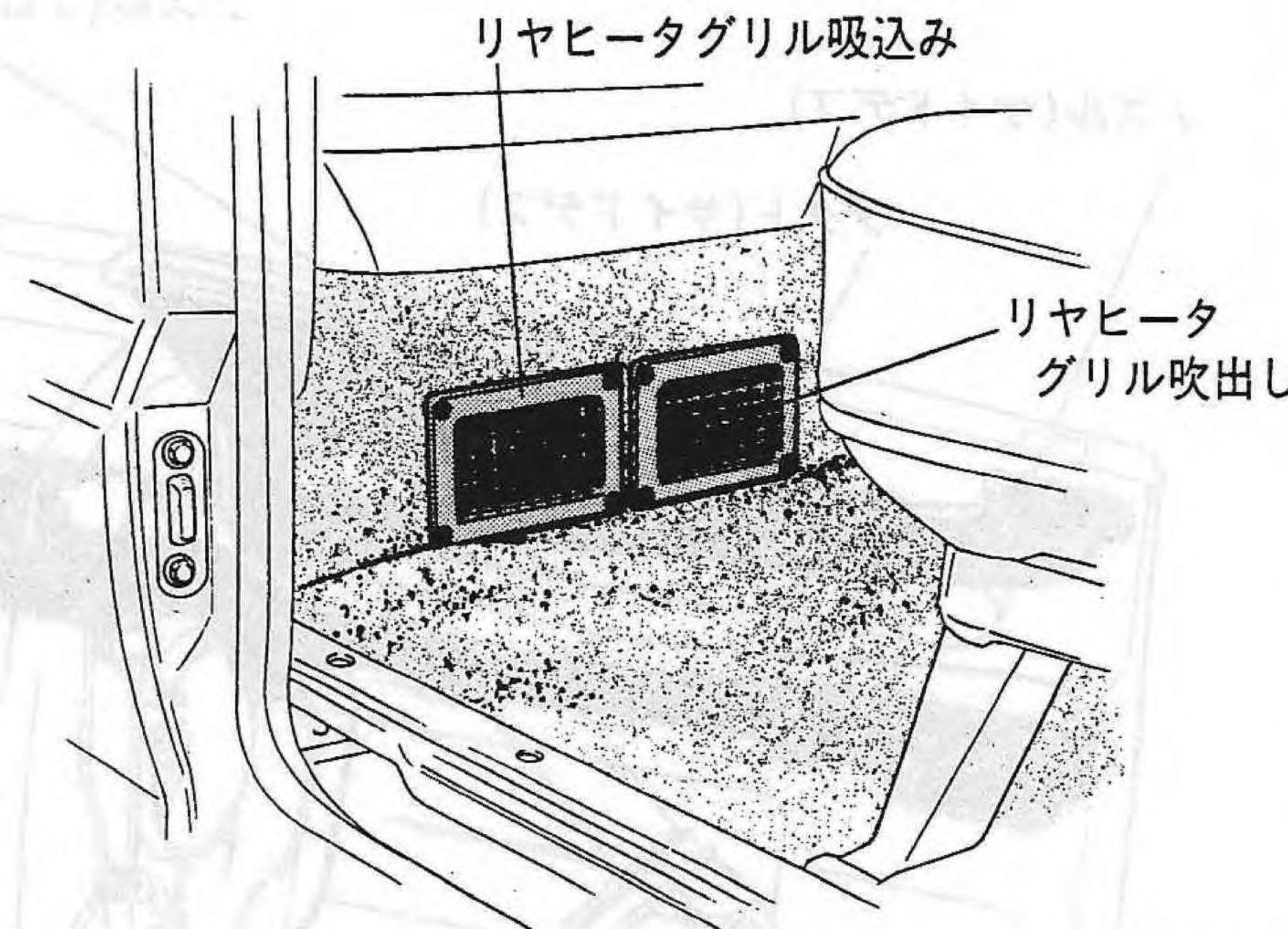


Fig. 12

S6-089

〈構成部品〉

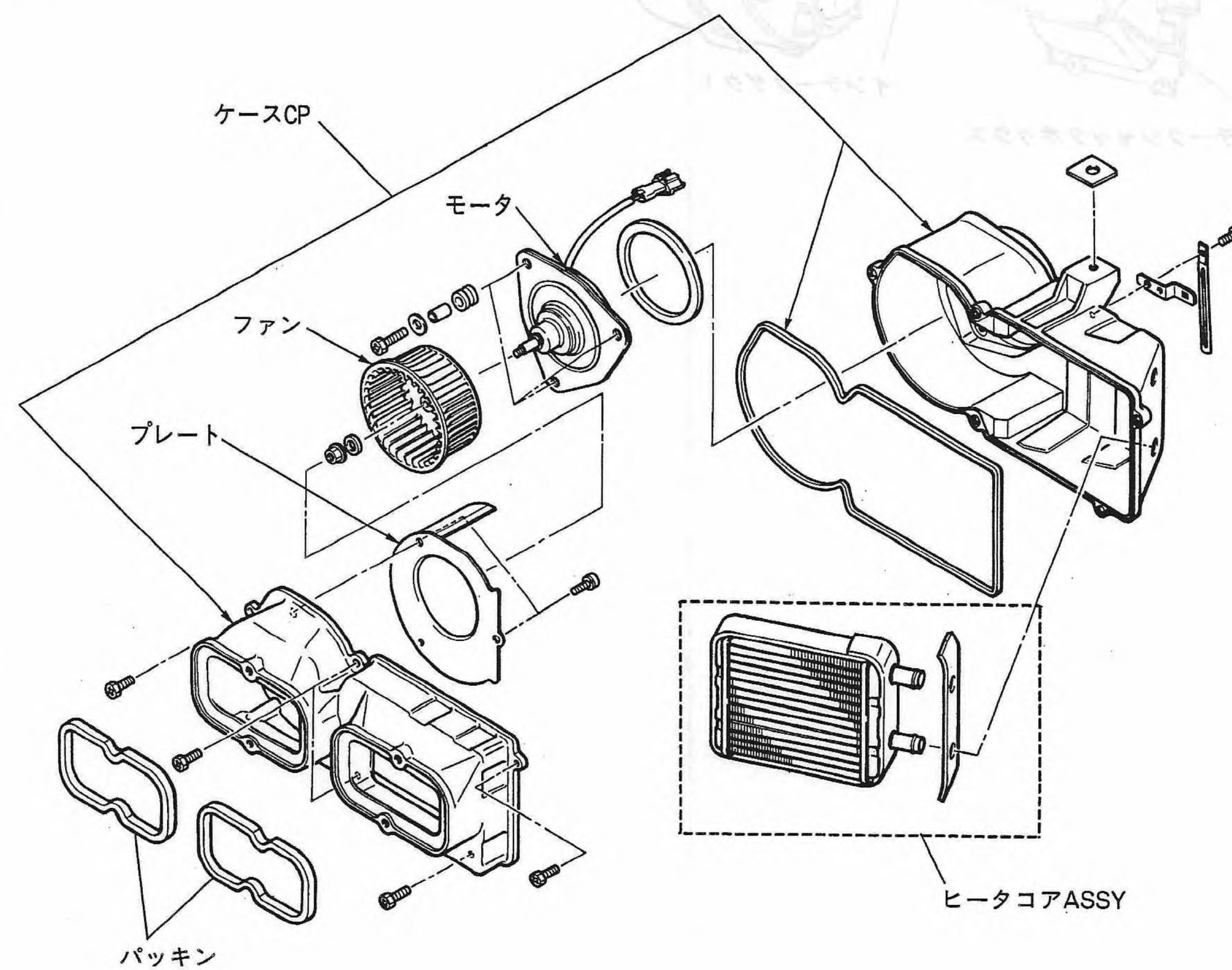


Fig. 13

—ダクト系—

アップ吹き出しとデフロスタダクトはインストルメントパネル裏側に取付けられ、空気流路は通気抵抗の少ない構造となっている。

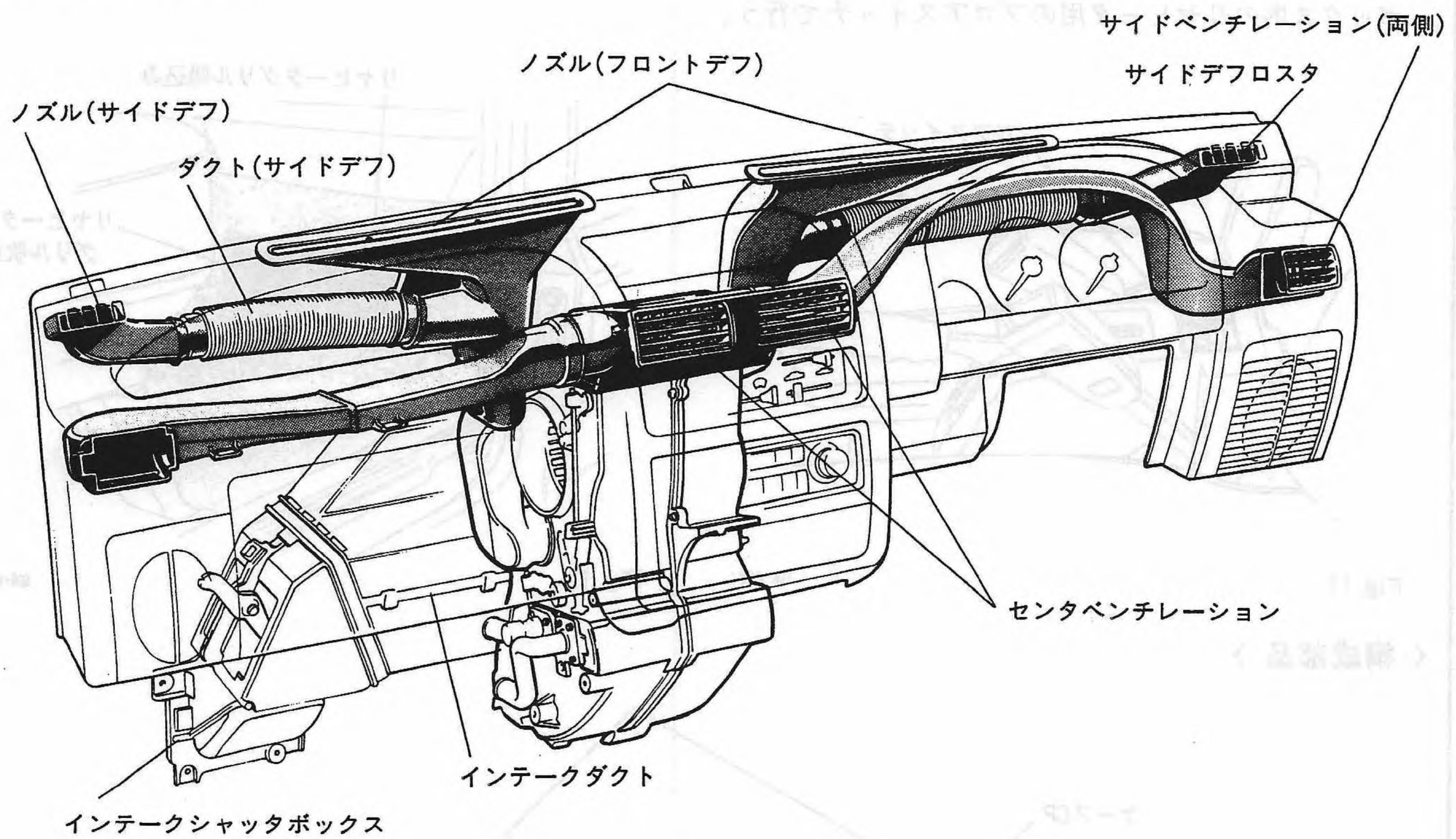


Fig. 14

S6-090

■ 概 要

エアコンディショナはセミ、エアミックス方式を採用し、冷暖房時の性能を向上させると共に可変レジスタの採用により省燃費、省動力性能の向上も図っている。エアコンシステムはディーゼル機器製とカルソニック製を採用し市場OP装着である。

〈特徴〉

- ・コンプレッサは、高性能軽量で実績のあるベーンロータリ型を採用し、エンジン負荷を低減、省燃費、省動力化を図っている。
- ・ベント吹出し口を4個所に設定し、大風量化と共に乗員への風量分布が充分できるようにした。
- ・モード(吹出口)の切り替えは視認性のよい、レバー式を採用した。
- ・夏期冷房時にはエバポレータからの冷風をプロアモータにより直接センタベント、サイドベント吹出し口より配風し、急速クールダウン性能向上を図っている。また春、秋、冬期にはヒータコアでリヒートされた除湿温風をロアーよりデフロスター吹出し口より送る構造となっている。

〈エアコンシステム全体透視図〉

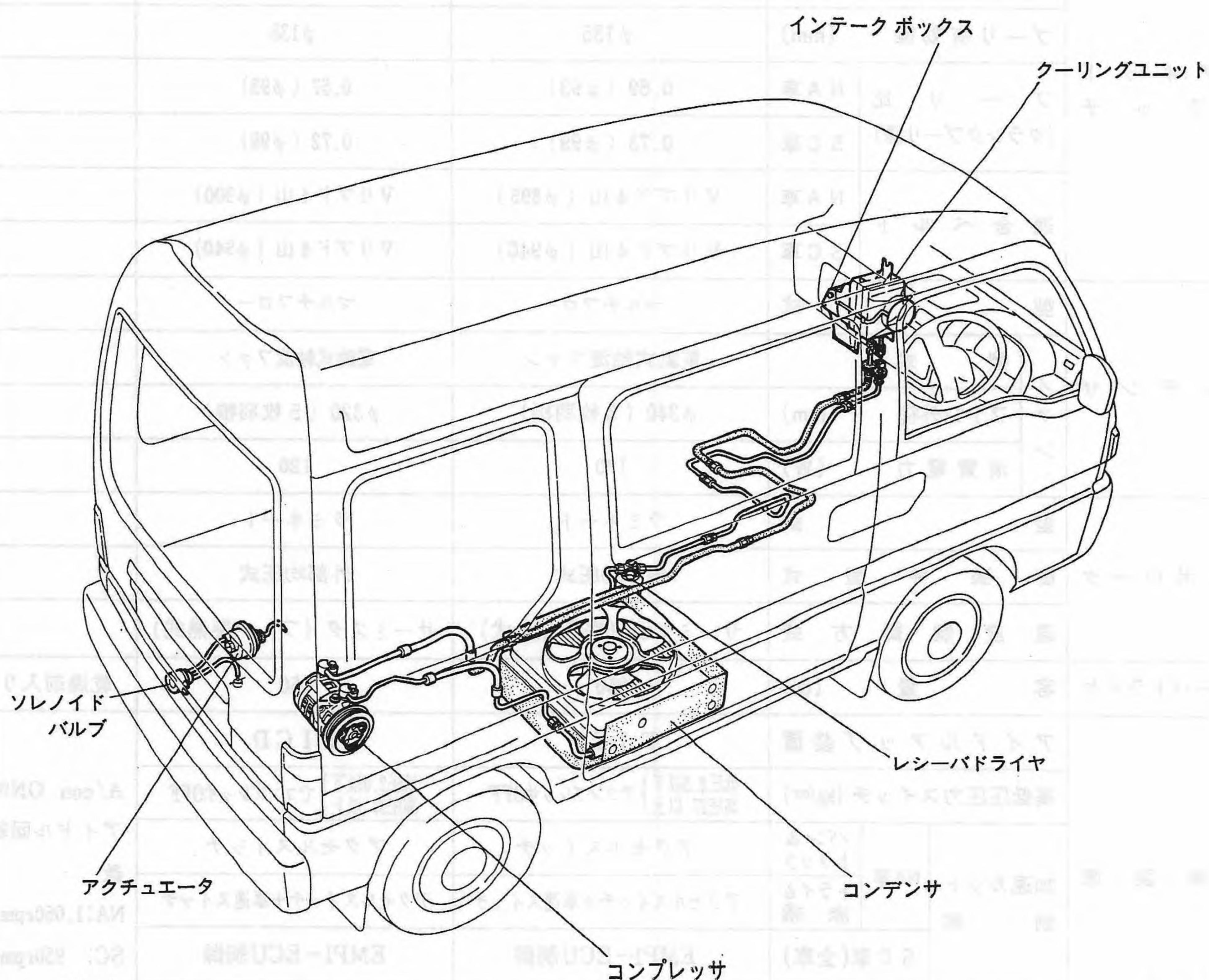


Fig. 1

S6-001

マニアルエアコンー仕様

■ 仕様

項目	メーカー	ヂーゼル機器(株)製	カルソニック(株)製	備考
エアコン形式	セミ、エアミックス	セミ、エアミックス		
冷房性能	冷房能力 (JIS)(Kcal/h)	3,100	3,050	
	風量 (m^3/h)	300	300	
冷媒 (封入量g)	フロンR-12 (500±50)	フロンR-12 (550±50)		
コンプレッサ	型式	ベーンロータリ型 (5枚ベーン)	ベーンロータリ型 (5枚ベーン)	ヂーゼル機器製 DKV-11D
	容量 (cc/rev)	110	96	
	許容回転数 (rpm)	7,000	7,000	カルソニック製 CR-10
	潤滑油 (封入量cc)	D-220WX (170)	DH-150CX (150)	
マグネットクラッチ	型式	乾式单板	乾式单板	
	消費電力 (W)	44以下	36以下	
	ブーリ有効径 (mm)	φ135	φ138	
	ブーリ比 (クランクブーリ径)	NA車 0.69 (φ93) SC車 0.73 (φ99)	0.67 (φ93) 0.72 (φ99)	
	適合ベルト	NA車 Vリブド4山 (φ895)	Vリブド4山 (φ900)	
		SC車 Vリブド4山 (φ940)	Vリブド4山 (φ940)	
	型式	マルチフロー	マルチフロー	
コンデンサ	ファン型式	電動式軸流ファン	電動式軸流ファン	
		φ340 (5枚羽根)	φ320 (5枚羽根)	
	消費電力 (W)	120	120	
	型式	ラミネート	ラミネート	
エバポレータ	膨張弁形式	内部均圧式	外部均圧式	
	温度制御方式	サーミスタ (空気感熱式)	サーミスタ (フィン感熱式)	
	容量 (cc)	250	250	乾燥剤入り
制御装置	アイドルアップ装置	F I C D	F I C D	A/con ON時 アイドル回転 数 NA: 1,050rpm SC: 950rpm
	高低圧圧力スイッチ (kg/cm^2)	低圧2.0以下 高压27以上 } でコンプレッサOFF	低圧2.0以下 高压27以上 } でコンプレッサOFF	
	加速カット制御	バン&トラック NA車 トライ&赤帽	アクセルスイッチ	
		SC車(全車)	アクセルスイッチ+車速スイッチ	
	コンプレッサ保護センサ	EMPI-ECU制御	EMPI-ECU制御	
		160 °C時コンプレッサOFF	160°C時コンプレッサOFF	

■ エアコンシステム

—冷凍サイクル—

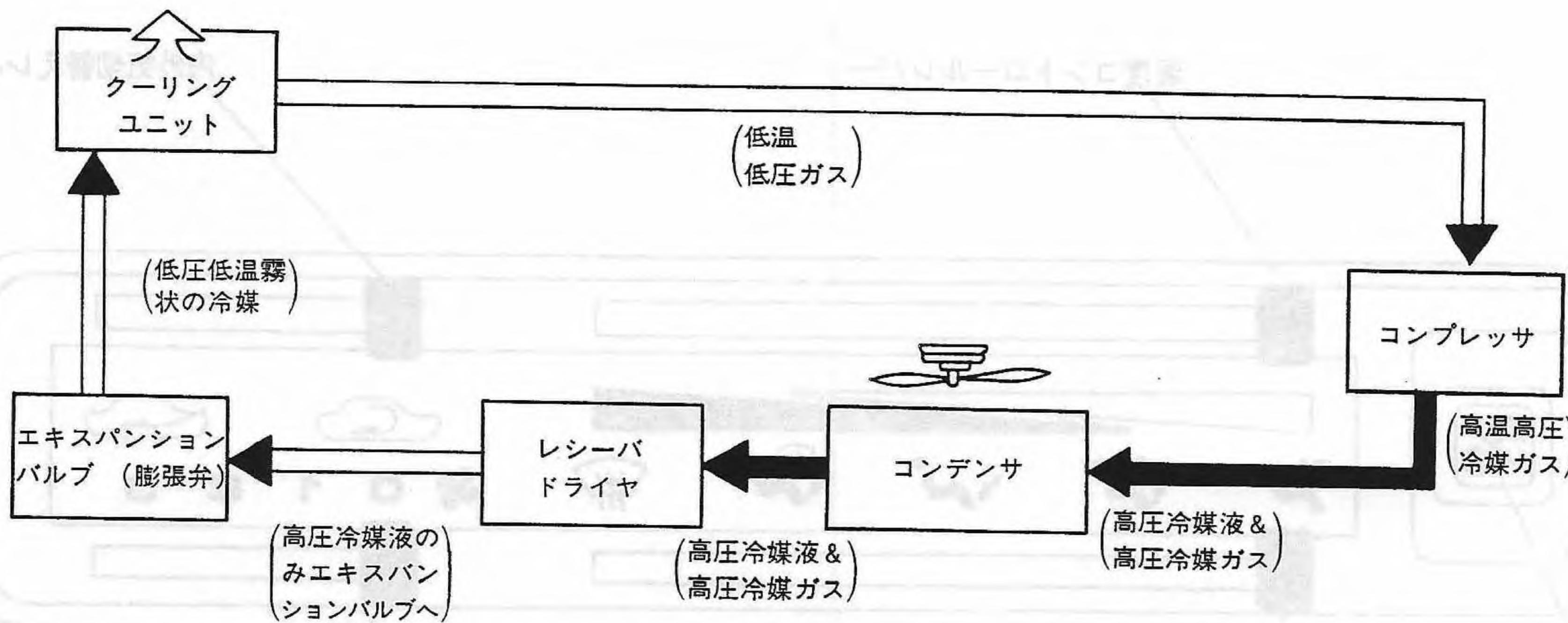


Fig. 2

S6-003

■ エアフローシステム

エバポレータで冷却された冷風はプロアモータによって、センタベント、サイドベントから送風され、夏期の冷房を行い、春、秋、冬は、ヒータコアでリヒートされた除湿温風がロアーおよびデフロスタ吹出口より送する構造となっている。

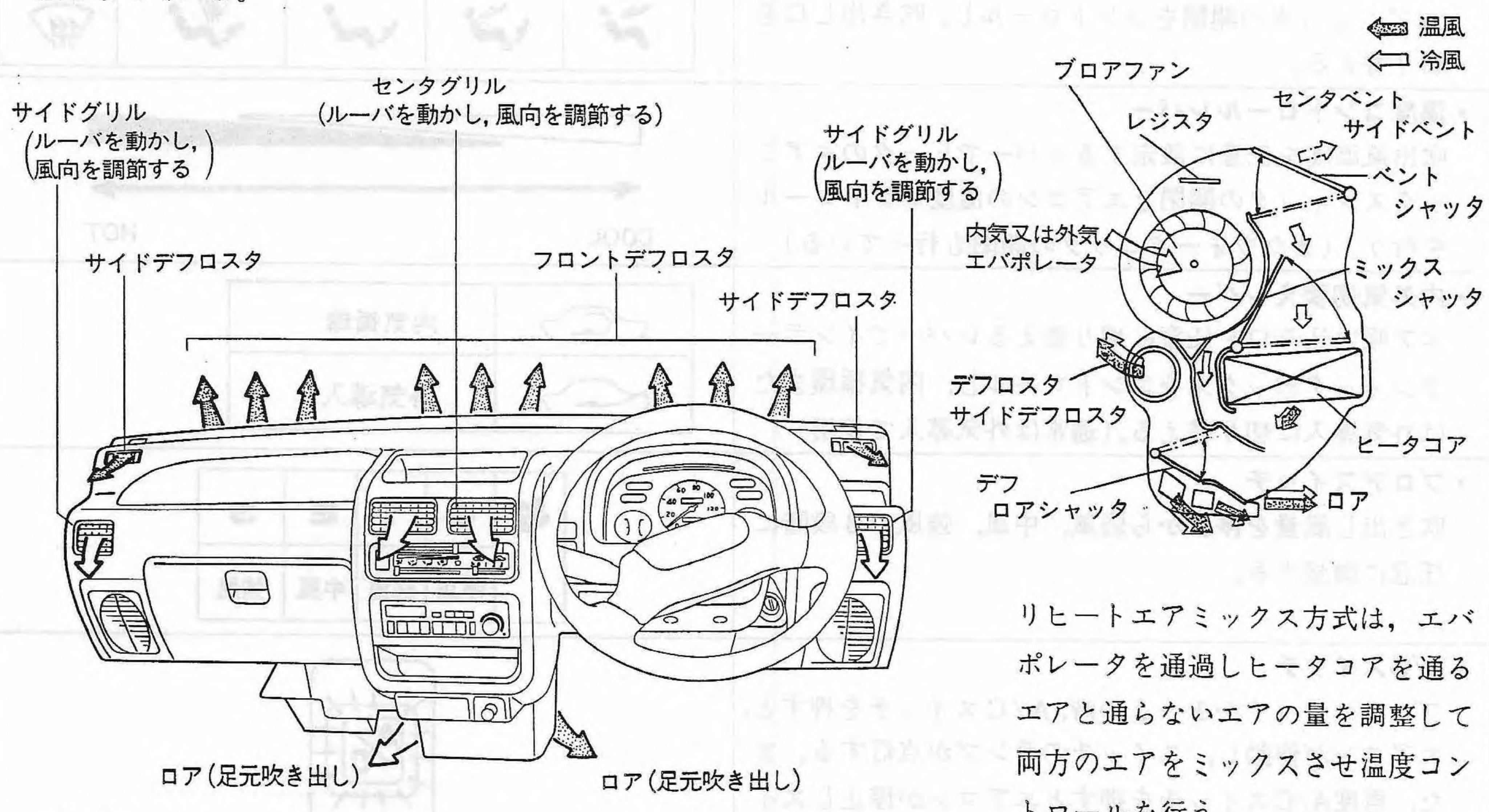


Fig. 3

S6-004

■ 構造・作動 (1)コントロールパネル

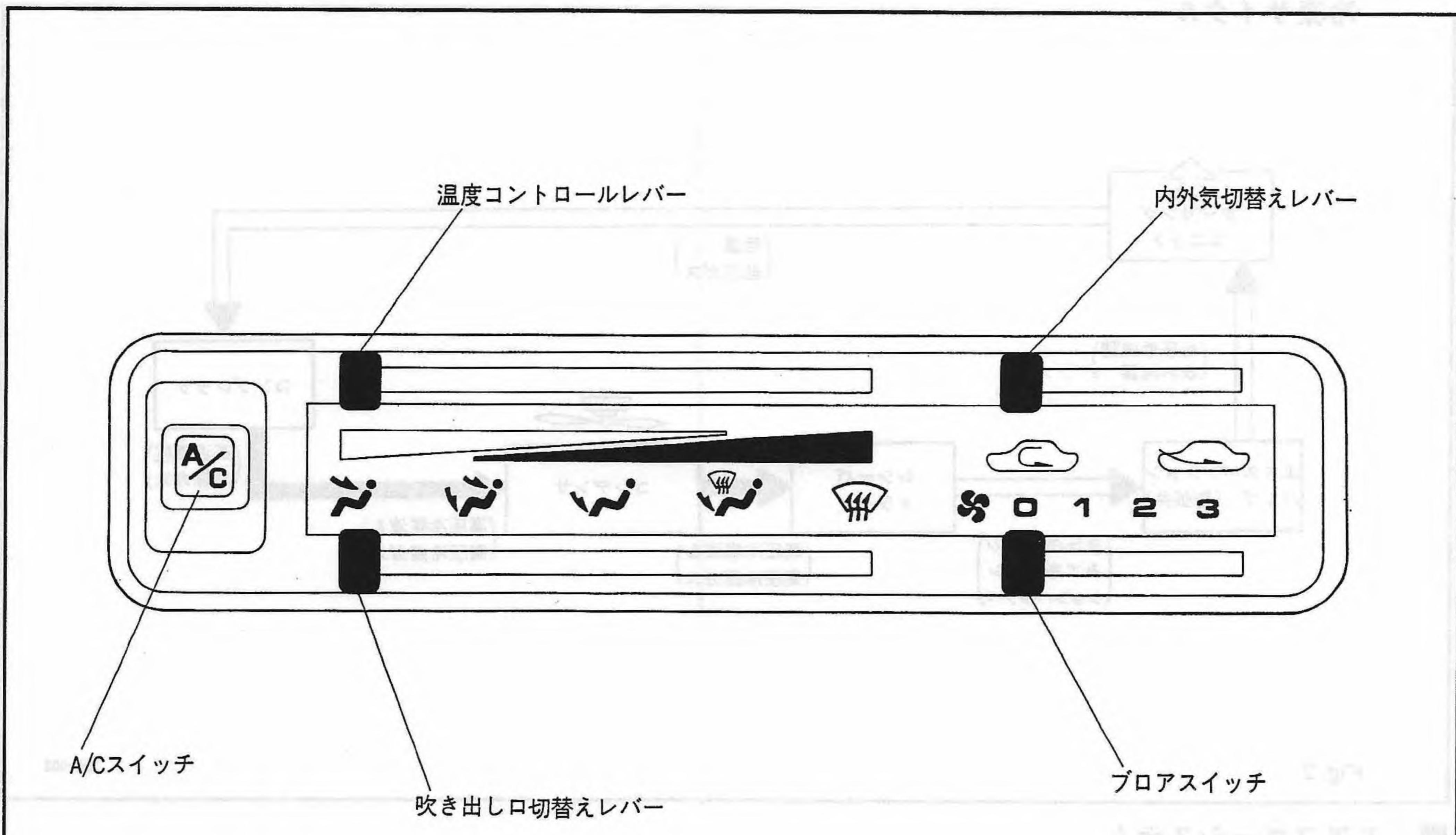


Fig. 4

S6-005

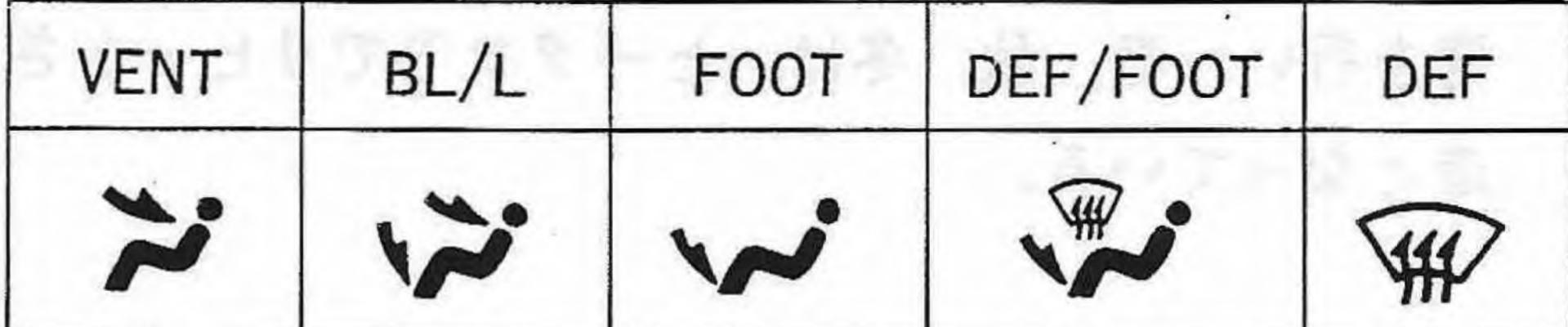
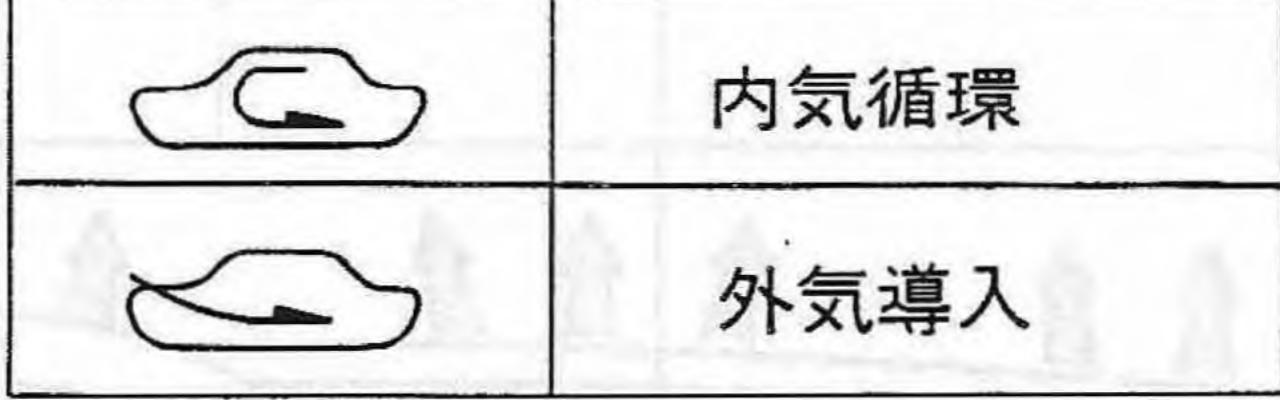
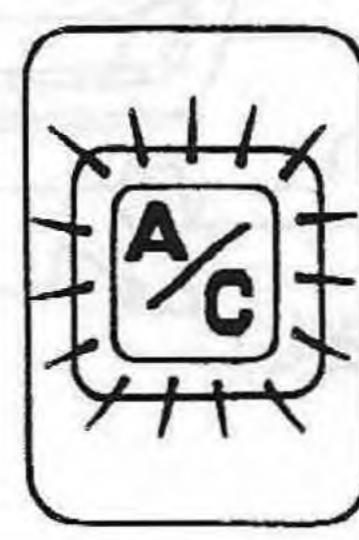
・吹き出し切替えレバー	
吹き出し口を選択するレバーでベントシャッタ、デフロアシャッタの開閉をコントロールし、吹き出し口を切り替える。	
・温度コントロールレバー	
吹出風温度を任意に設定するレバーでヒータのエアミックスシャッタの開閉とエアコンの温度コントロールを行う。(またウォータコックの開閉も行っている)	
・内外気切替えレバー	
エア吸い込み口を任意に切り替えるレバーでインテークシャッタボックスをコントロールし、内気循環または外気導入に切り替える。(通常は外気導入で使用)	
・プロアスイッチ	
吹き出し風量を停止から弱風、中風、強風の3段階に任意に調整する。	
・A/Cスイッチ	
プロアスイッチが1～3の時、A/Cスイッチを押すと、エアコンが作動し、スイッチのランプが点灯する。また、再度A/Cスイッチを押すとエアコンが停止しスイッチのランプが消灯する。	

Fig. 5

S6-006

(2-1) コンプレッサ (ディーゼル機器製)

構造

ベーンロータリ型コンプレッサはシャフトに組み付けられたロータにベーン(5枚)が橿円形状をなしたシリンダの中を回転することにより、ベーンが遠心力で飛びだしてロータとシリンダで囲まれた容積を変化させ、1回転あたり10回の吸入、圧縮、吐出を行う。

バルブはディスチャージ側のみ使用し、バルブはロール型バルブを採用している。

シャフトとフロントヘッドにはシャフトシールが組み込まれており、コンプレッサ内の気密を保っている。またフロントヘッド内にトリガバルブがありベーンに背圧をかけている。

コンプレッサオイルはシリンダ内に規定量封入され、冷媒の吐出圧力により各部へ給油している。

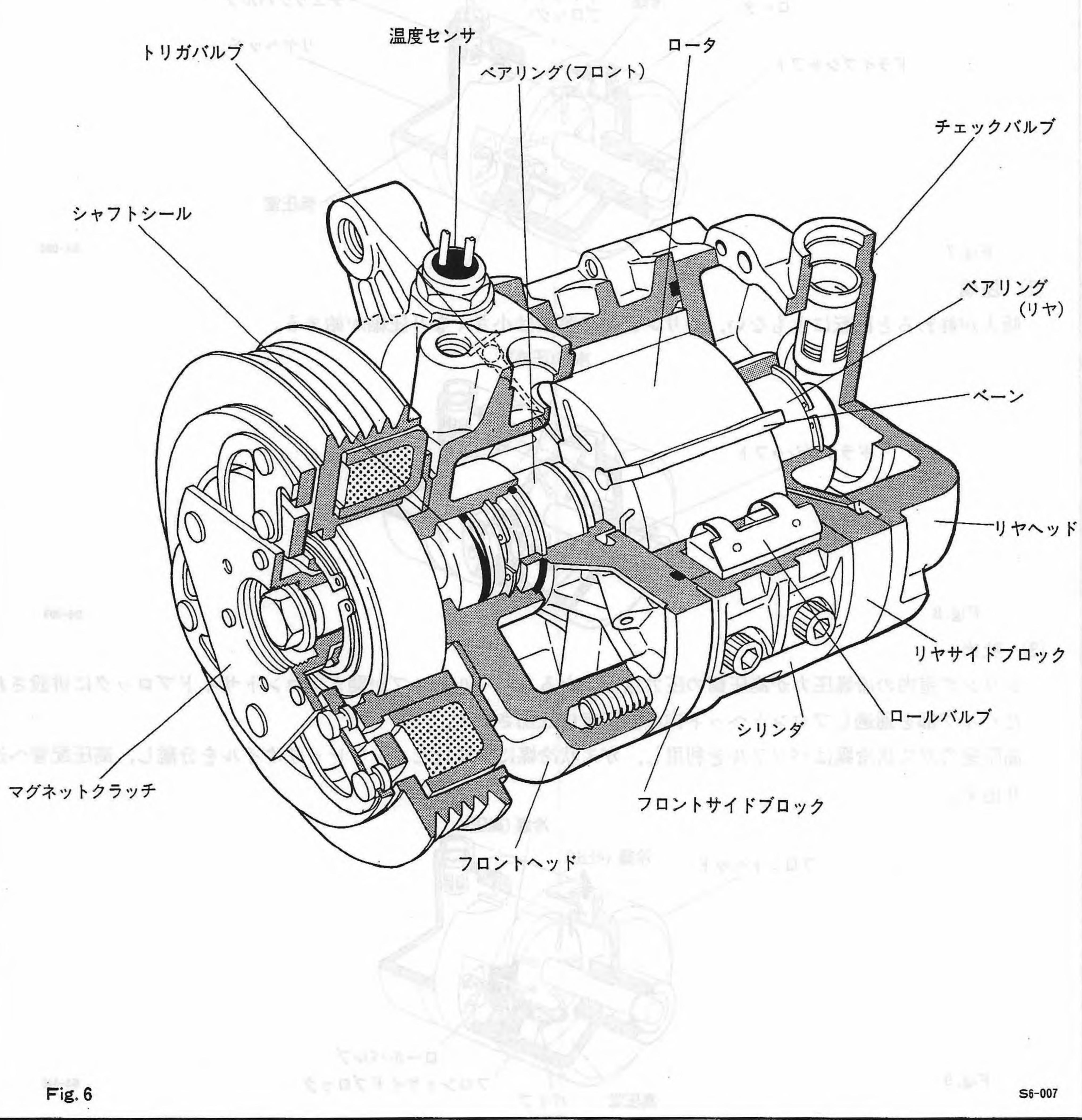


Fig. 6

S6-007

作動

シャフトが回転し、ロータ、ペーン、シリンダ、サイドブロックで囲まれた部分の容積変化により、吸入、圧縮吐出を行う。

(1) 吸入

コンプレッサの回転により、エバポレータから出た低圧ガス状冷媒はリヤヘッドのサクション側からチェックバルブを通り、リヤヘッドの内の低圧室に入る。ガス状冷媒はリヤサイドブロックに2個所ある吸入ポートからペーンの回転によってシリンダ内に吸入され、シリンダ室内の気密はコンプレッサオイルによって保たれている。

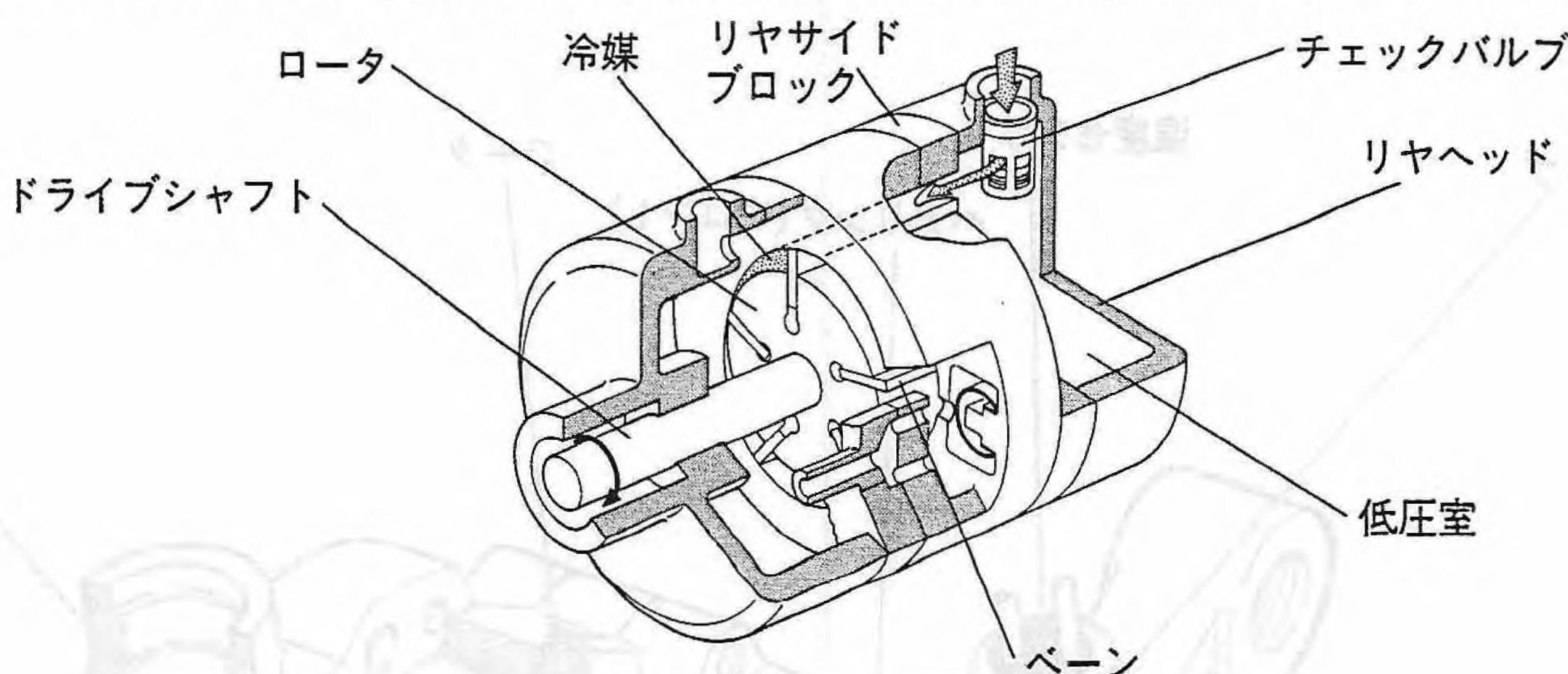


Fig. 7

S6-008

(2) 圧縮

吸入が終わると回転にともない、シリンダ室の容積は小さくなり圧縮が始まる。

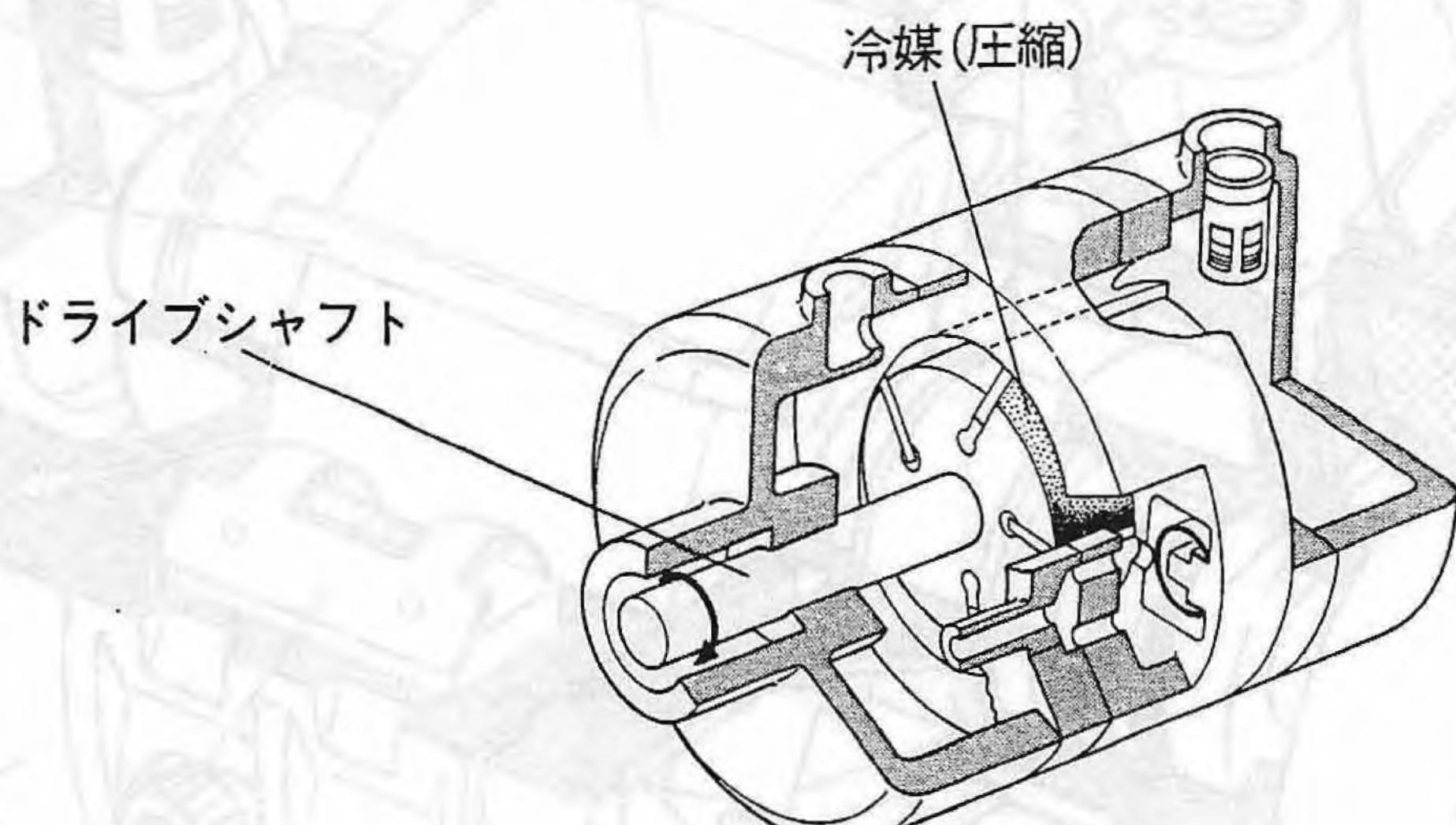


Fig. 8

S6-009

(3) 吐出

シリンダ室内の冷媒圧力が高圧側の圧力以上になるとロールバルブが開きフロントサイドブロックに併設されたパイプ部を通過しフロントヘッド内の高圧室に吐出される。

高圧室のガス状冷媒はバッフルを利用し、ガス状冷媒に含まれたコンプレッサオイルを分離し、高圧配管へ送り出す。

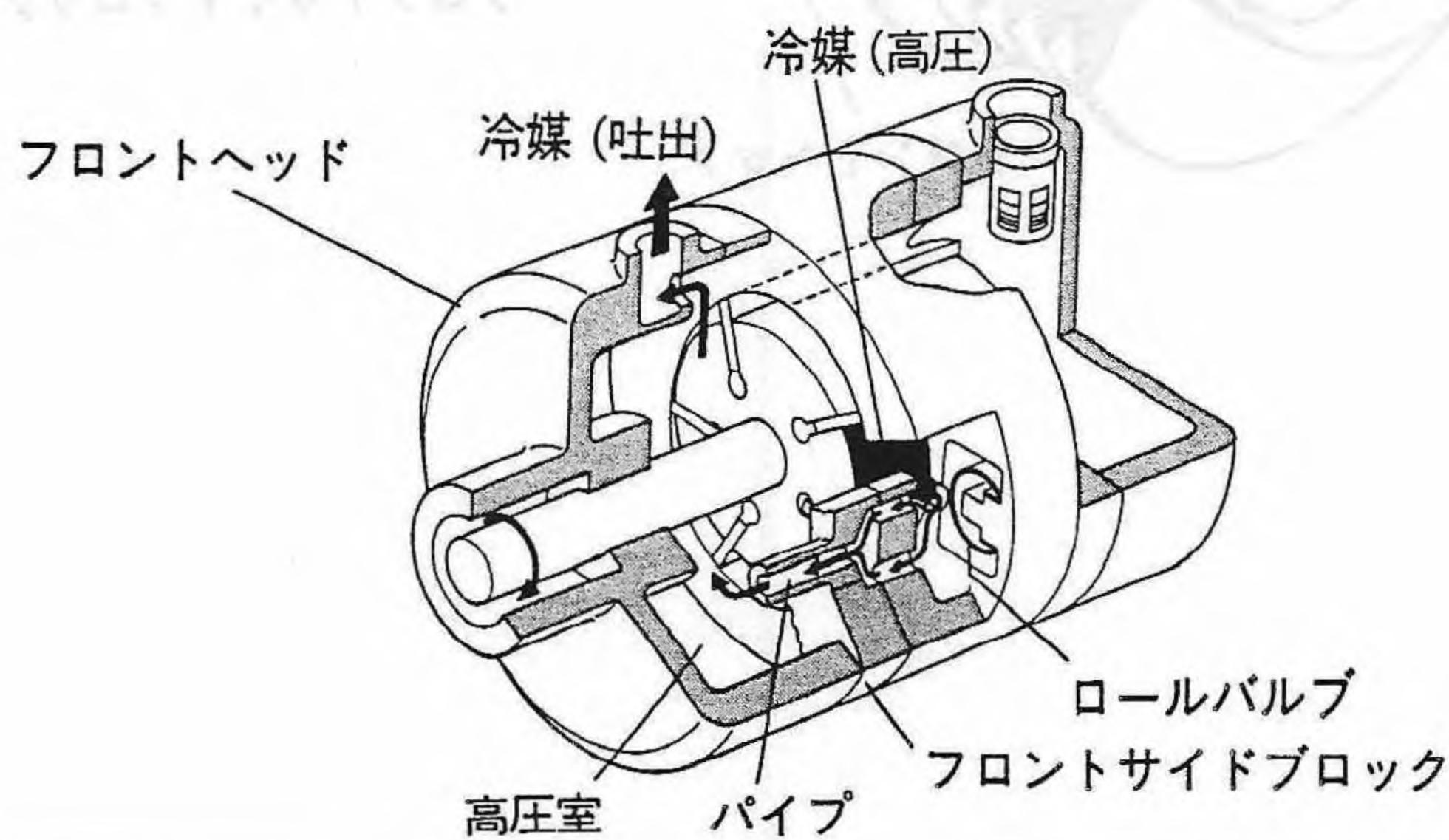


Fig. 9

S6-010

作動**〈トリガバルブ機構〉**

この機構はコンプレッサ起動時にベーンの背圧を適正に保ちベーンの飛び出しを容易にする。

トリガバルブがサイドブロックに組み込まれ、K-溝と呼ばれる溝がサイドブロッコロータ面にもうけてある。

トリガバルブはボールとスプリングの組み合せでベーンのチャタリングが発生しやすい起動時および高低圧の差圧の小さい時にスプリング力により開弁し、ベーンの背圧を補い、スムーズな運転を可能にする。

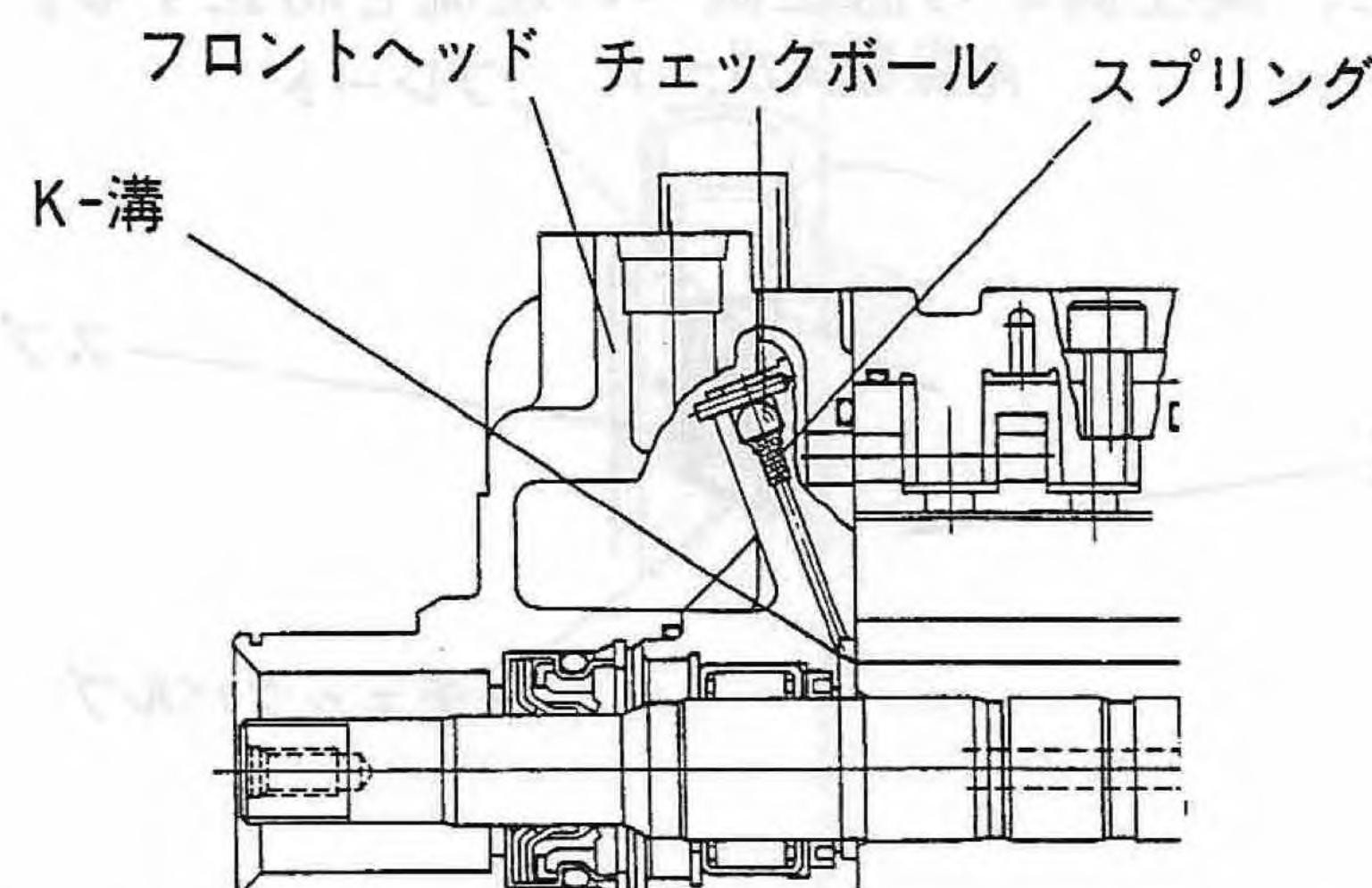


Fig.10

S6-011

(1) コンプレッサの始動時および低負荷時

コンプレッサが始動したとき、また低負荷(高圧側圧力が低い)のとき、スプリング力により、トリガバルブは開弁している。

ベーンの背面には、高圧室の圧力がかかり、ベーンのチャタリングを防止する。

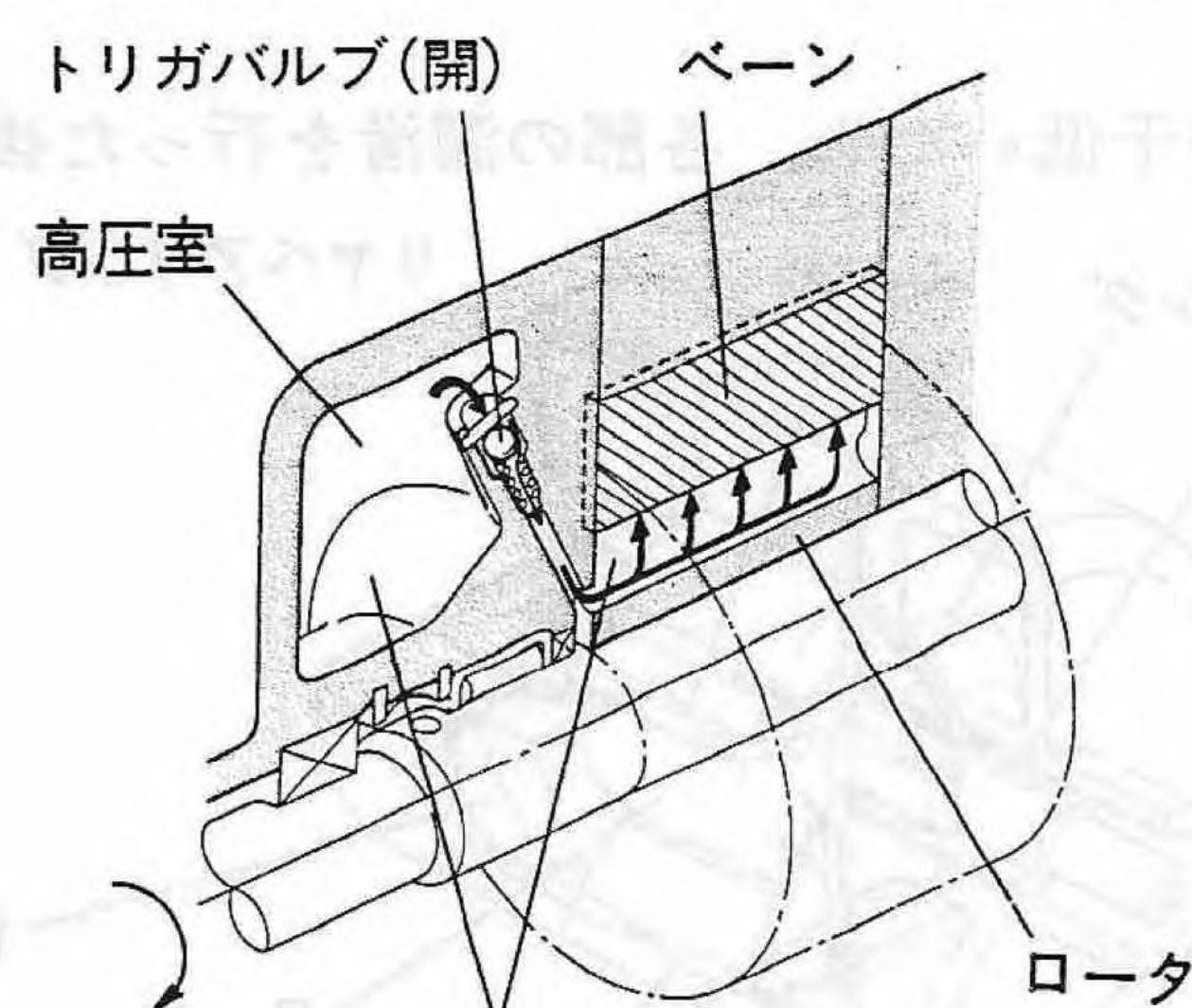


Fig.11

S6-012

(2) コンプレッサ定常運転時

コンプレッサの高圧室圧力が高くなると、スプリング力に打ち勝ち、圧力差によってトリガバルブは閉弁する。

ベーンの背面には、サイドブロックのオイルポート圧力がかかり、適正な圧力に保たれる。

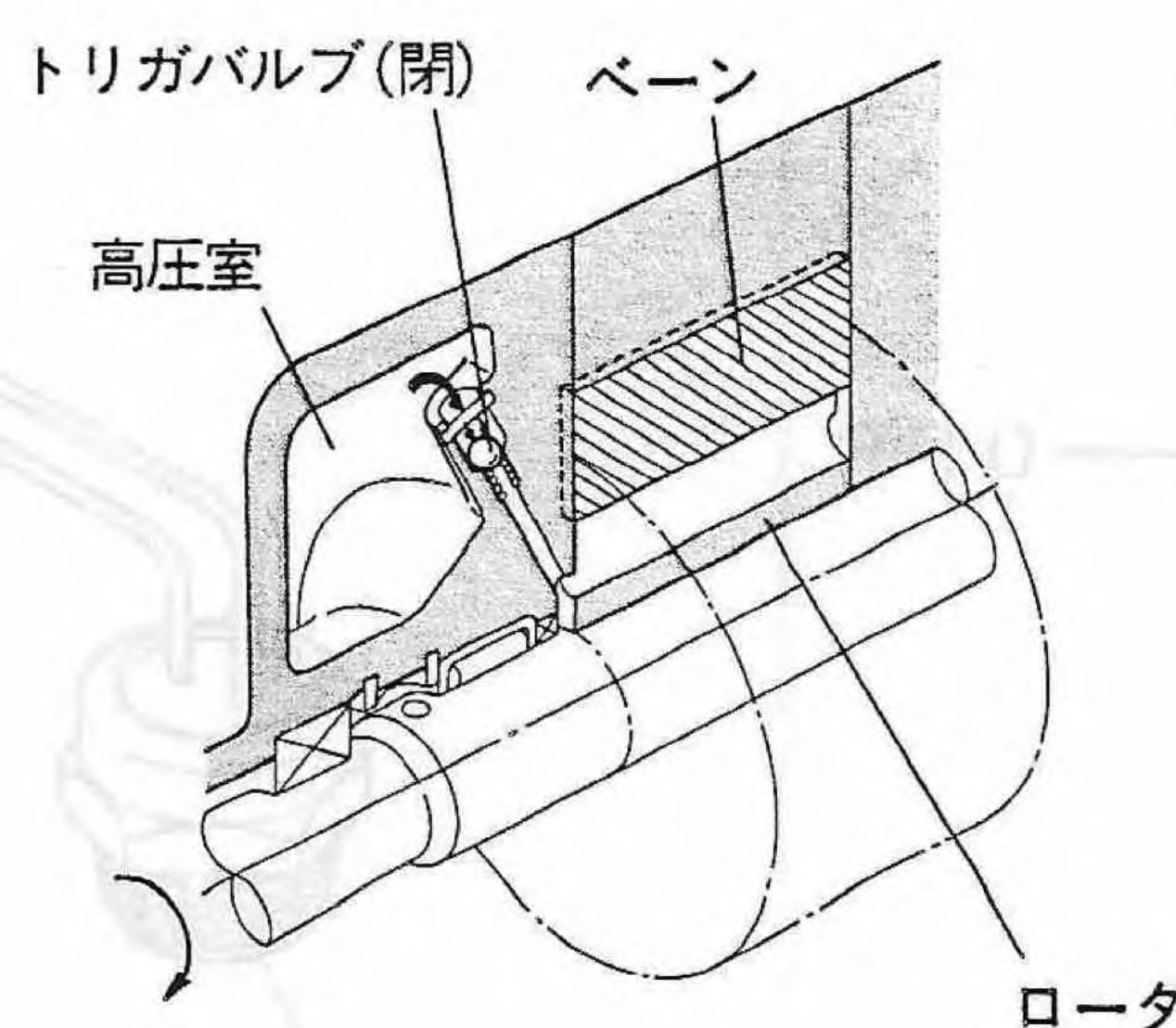


Fig.12

S6-013

—作動—**〈 チェックバルブ 〉**

リヤヘッドの吸入側にプレートとスプリングが取り付けられている。

コンプレッサが停止した直後、高圧側圧力と低圧側圧力の差が大きい場合、サクションバルブがないため、コンプレッサが逆回転し、エバポレータへ逆流する可能性がある。

そこで、逆流を防止するためにチェックバルブを設けてコンプレッサ停止した直後の高圧冷媒がチェックバルブを押し上げ吸入側配管の通路を閉じ、高圧側から低圧側への逆流を防止する。

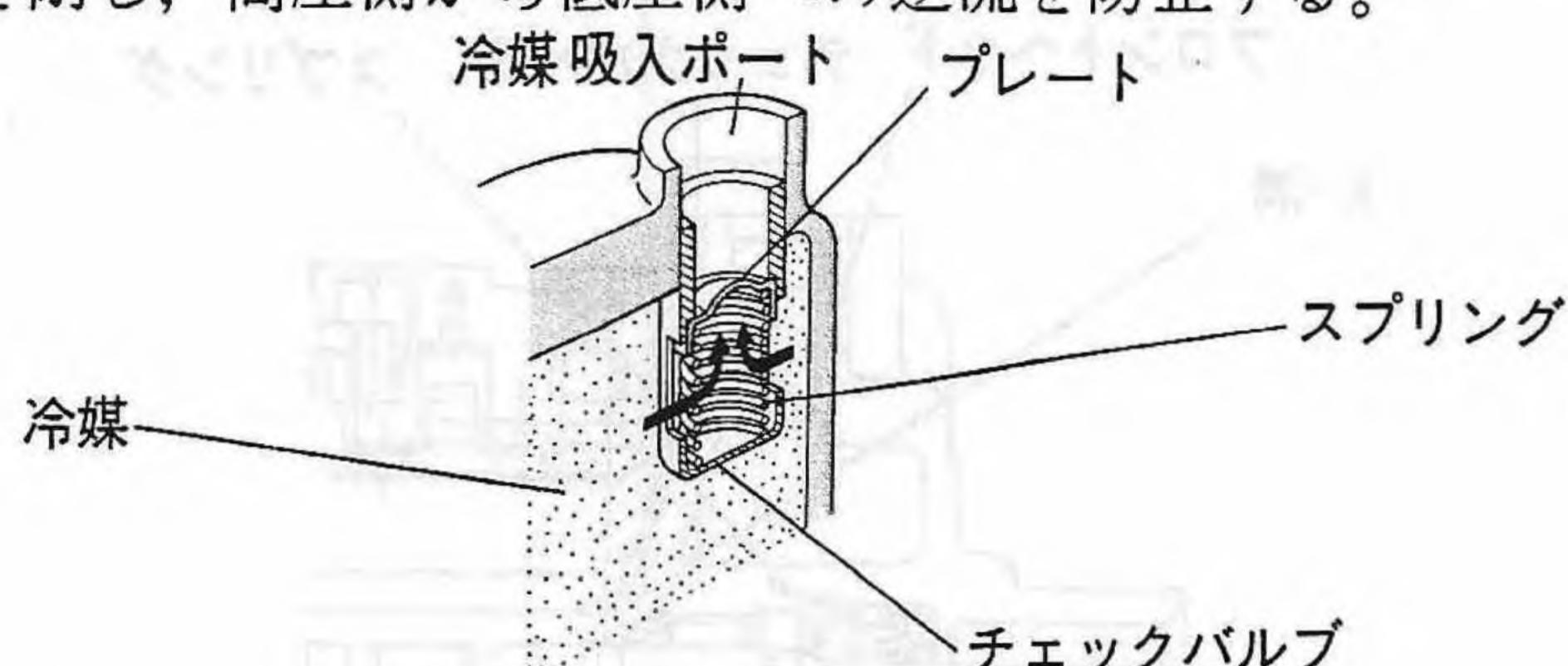


Fig.13

S6-014

〈 差圧循環方式のオイル潤滑 〉

各部に入っているオイルは、高圧室の圧力によりフロントサイドブロック下部からオイル通路に沿って押し上げられロータフロント端面の潤滑を行う。またシリンダ下部のオイルポートを通ったオイルはロータのリア端面の潤滑を行い、各ロータ端面の潤滑を終えたオイルはコンプレッサ内部の圧力によって低圧側に戻る。

次にエバポレータから戻ってきたガス状冷媒に含まれているオイルは、低圧室を通り、リヤベアリングを潤滑する。さらにドライブシャフトには導入孔があり、オイルはこの孔を通してフロントベアリングとシャフトシールを潤滑し、シリンダの吸入部へ戻る。

シリンダ内の吸入部圧力は低圧圧力より若干低いため、各部の潤滑を行った後、オイルは吸入室に戻される。

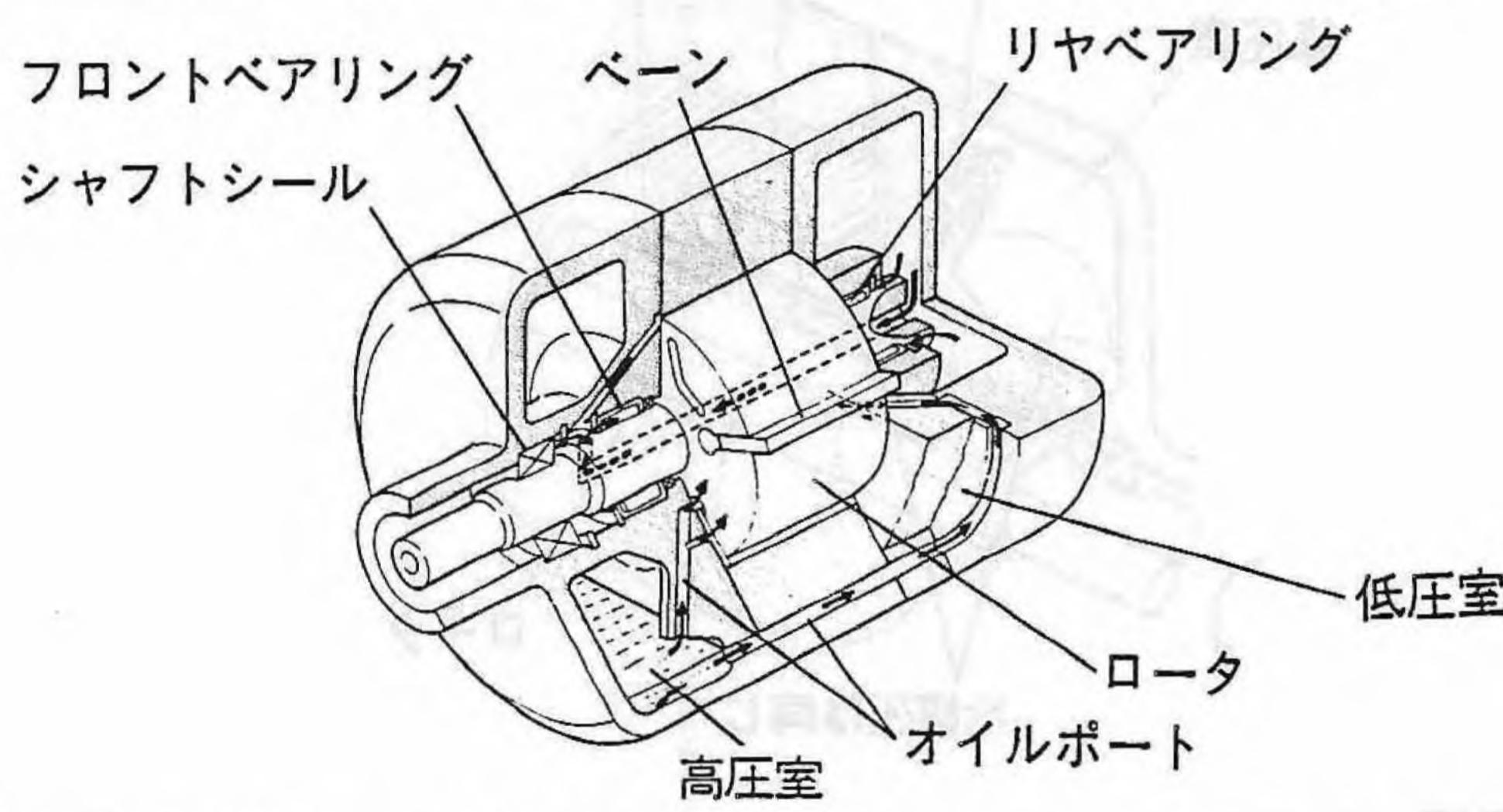


Fig.14

S6-015

〈 温度センサ 〉

温度センサはフロントヘッドに取り付けられていて、コンプレッサが冷媒不足などで異常高温になったとき、コンプレッサの保護をするため、マグネットクラッチを切りコンプレッサを停止させる。また、コンプレッサ内温度が下がると復帰しコンプレッサを作動させる。

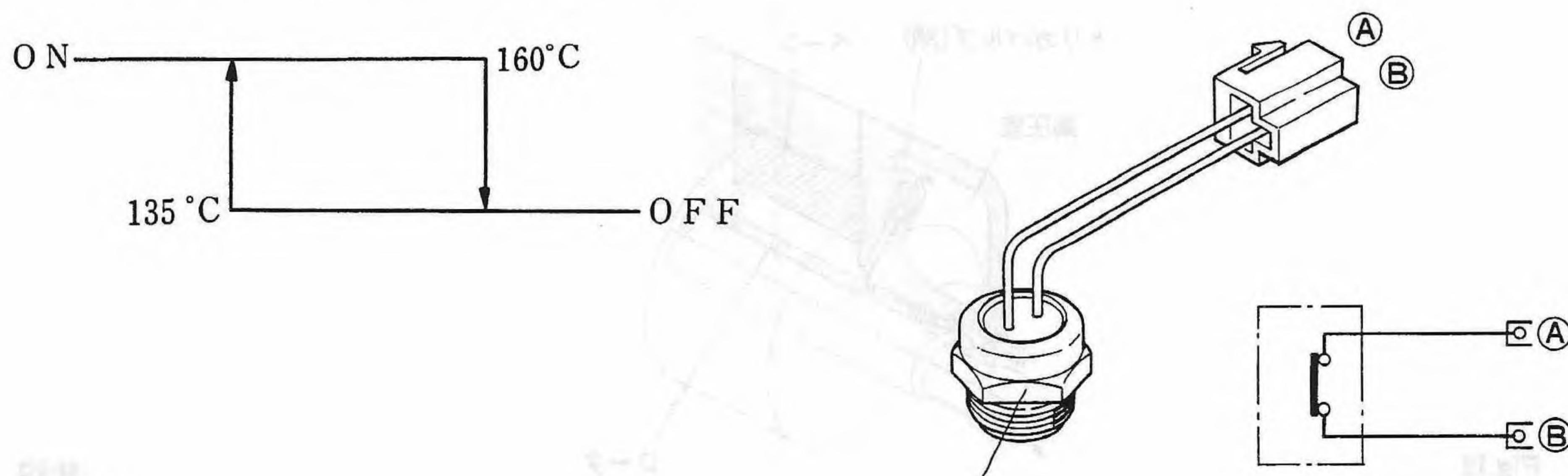


Fig.15

S6-016

マグネットクラッチ

エンジンが回転している時に必要に応じてコンプレッサを停止させたり、駆動させたりする装置である。

構造・作動

マグネットクラッチのドライブプレートはコンプレッサのドライブシャフトにはめ込まれており、コンプレッサを駆動させないときは、ブーリだけ回転する。コンプレッサを駆動させるときは、フィールドコイルに埋め込まれたコイルに電流が流れ、フィールドコイルが強力な電磁石となりドライブプレートを強く吸着するのでブーリと共にコンプレッサが回転する。

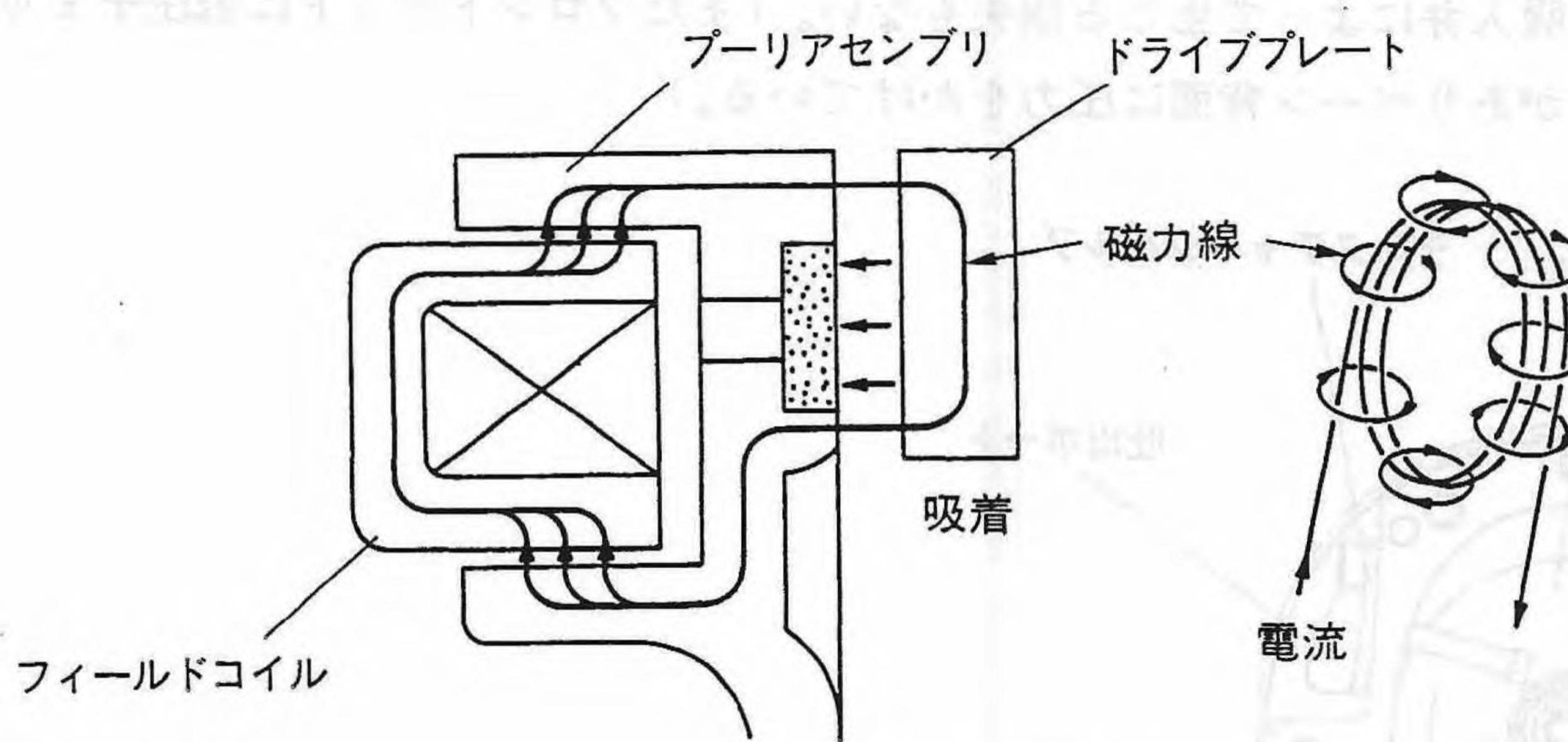


Fig.16

磁束の通路

S6-017

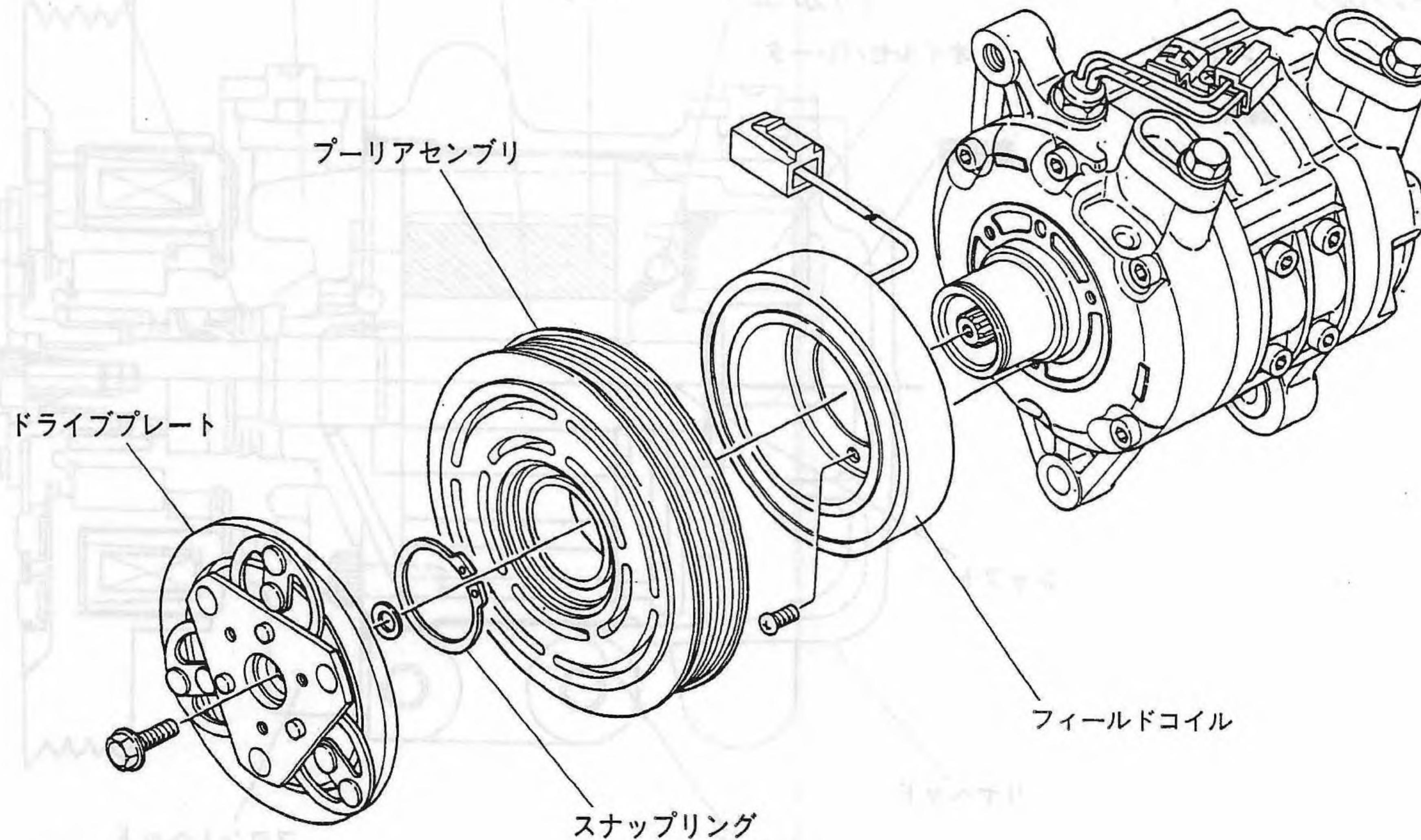
構成部品

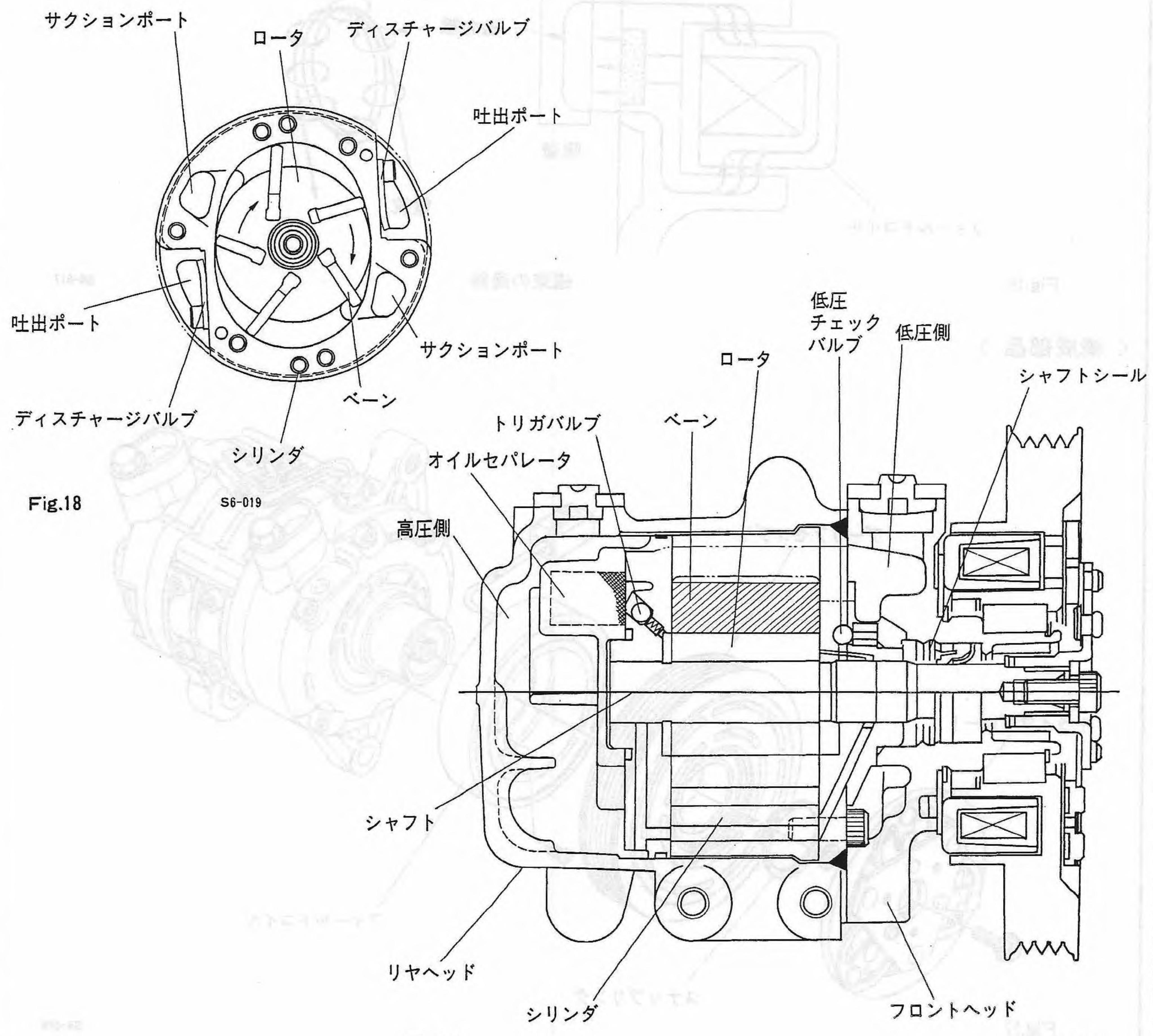
Fig.17

S6-018

(2-2) コンプレッサ (カルソニック製)

構造

ベーンロータリ型コンプレッサは橜円型シリンダの中心軸のまわりを回転しベーンはその先端をシリンダの内壁に接触させた状態で、ロータの溝内を上下する。ベーンは、それぞれロータのまわり等間隔に位置し、シリンダの両側は、それぞれサイドブロックでシールされている。隣り合はずべん、2つのサイドブロック、ロータの外周、およびシリンダの内壁で、閉じられた空間はロータが回転するにつれて小さくなり、内部のガスを圧縮する。ベーン先端がシリンダの内壁を摺動し、サクションポートを通過した時、ベーンは、サクションポートを閉じる。圧縮行程は、この位置から始まる。このベーンの前方のガスが圧縮され、ディスチャージバルブを通って吐出される時、その次のベーンは、すでに吸入行程に入っている。このように、ガスの吸入と圧縮は、別々に行なわれる所以、ディスチャージポートに残っている圧縮ガスが、サクションポートに戻ることはない。さらに吸入弁を必要としないため、吸入弁によって生じる損失もない。(またフロントヘッドに低圧チェックバルブ、リヤヘッドに高圧トリガバルブがありベーン背面に圧力をかけている。)



—作動—

真円のロータが $\frac{1}{2}$ 回転(180度)する間に吸い込み、圧縮、吐出行程が1サイクル行なわれる。

ロータが1回転(360度)すると、各ベーンが2サイクルずつ、トータルで10サイクルが行なわれる。

(1) 吸入

コンプレッサの回転につれてエバポレータを出た冷媒ガスは、コンプレッサの低圧室に入り、シリンダに設けられているサクションポートからベーンの回転につれて吸入される。

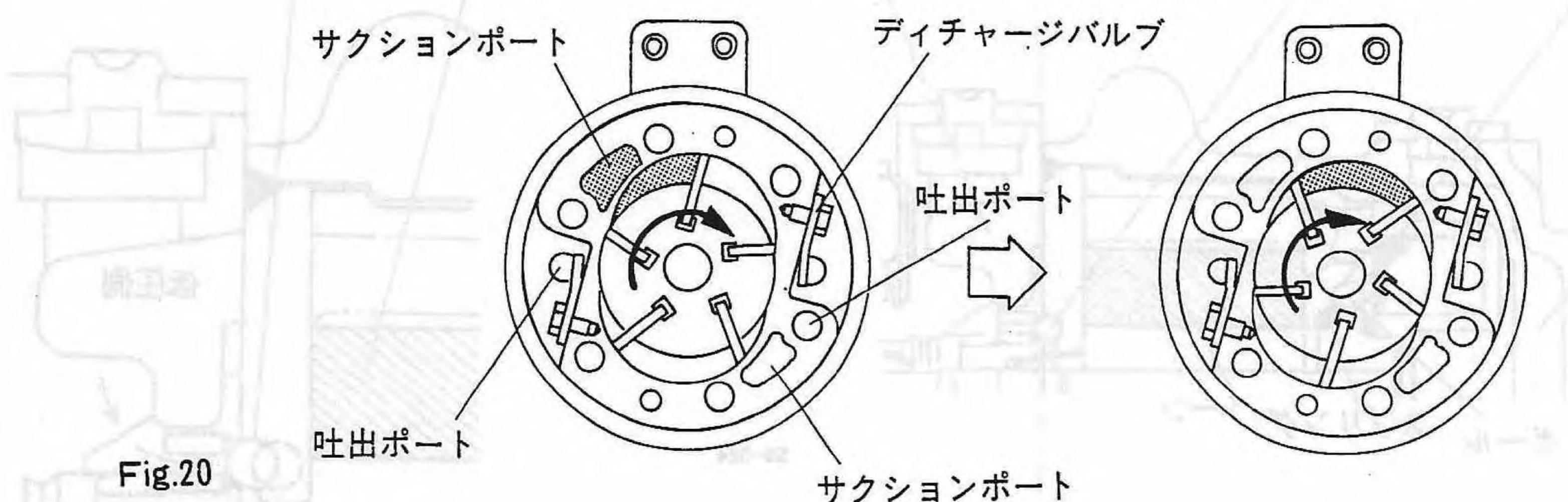


Fig.20

S6-021

(2) 圧縮

吸入が終わり、各ベーンで密閉されたシリンダ室内の冷媒ガスは、ベーンの回転につれて圧縮される。

また、この際ベーン先端とシリンダ内面の気密は、潤滑油によって保たれている。

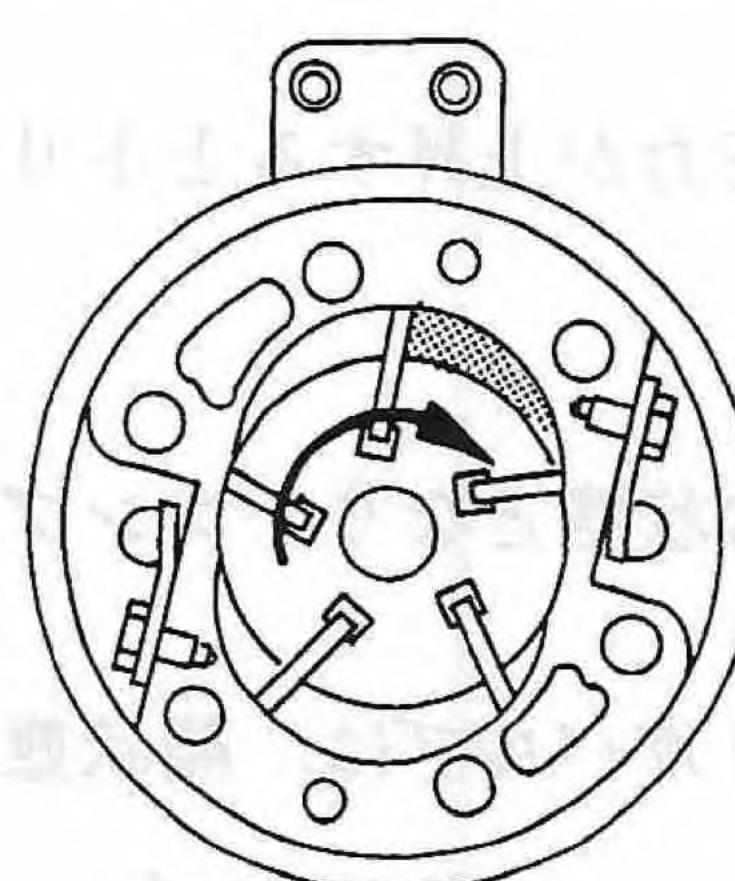


Fig.21

S6-022

(3) 吐出

圧縮が続きシリンダ室内の圧力が上昇し、その圧力が高圧室の圧力より高くなると、冷媒ガスが吐出される。

なお、シリンダ室の圧力が高圧室より低い場合でも、高圧室側の圧力で吐出弁が押しつけられて閉じているため、冷媒ガスがシリンダ室に逆流することはない。

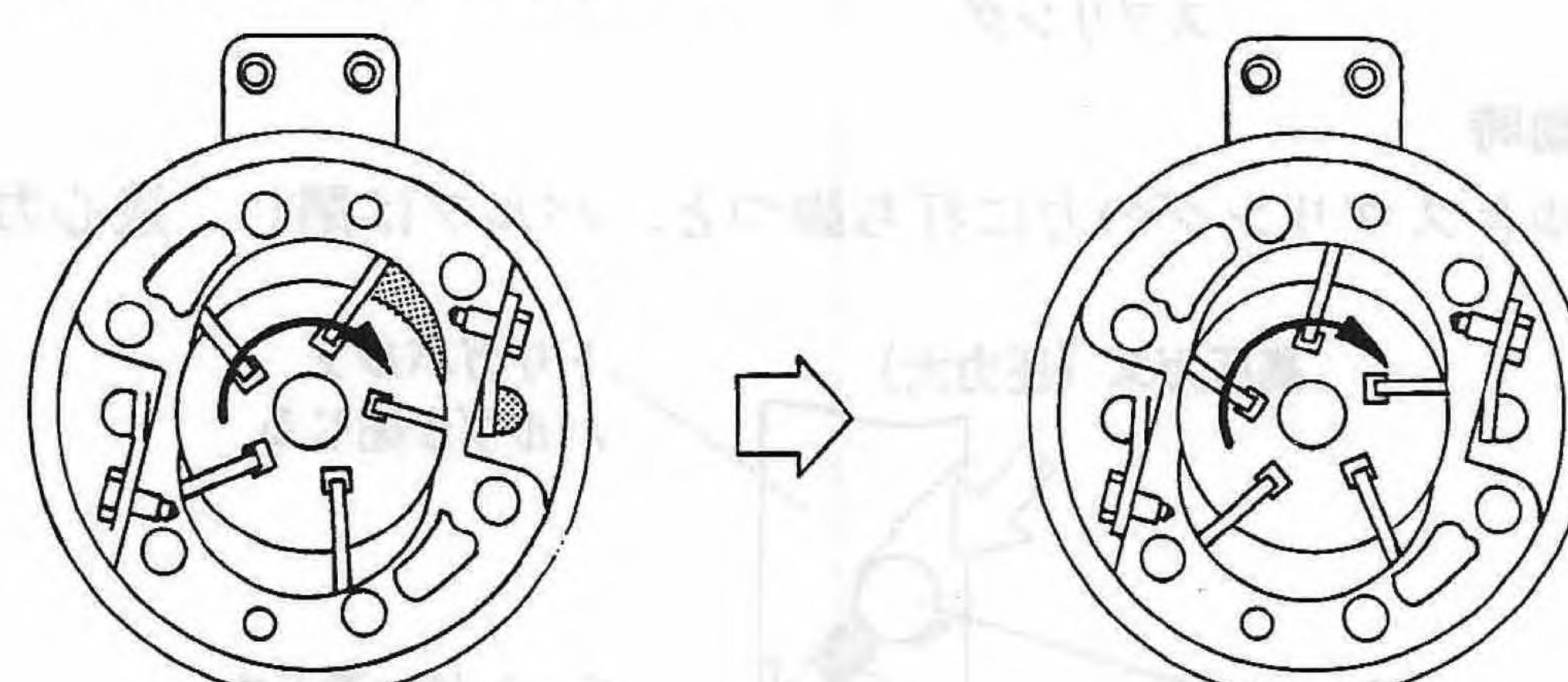


Fig.22

S6-023

コンプレッサは上記のサイクルを繰り返し、ロータ1回転につきシリンダ内のベーンで仕切られた5つの部屋が、吸入・圧縮・吐出を各2回行う。

作動

トリガバルブ機構

コンプレッサ起動時のベーンの飛び出しをあらゆる条件でスムーズに行ないこの時のベーンとシリンダとの打撃音を防止するためにCR-10は、低圧側チェックバルブと高压側トリガバルブを組み合わせた機構を採用している。高压側チェックバルブは真夏の長時間放置のような、吸入側圧力が、吐出側圧力よりわずかに高い時の起動時、高压側ガスをチェックバルブよりベーン背面に導入し、ベーンを飛び出させる。

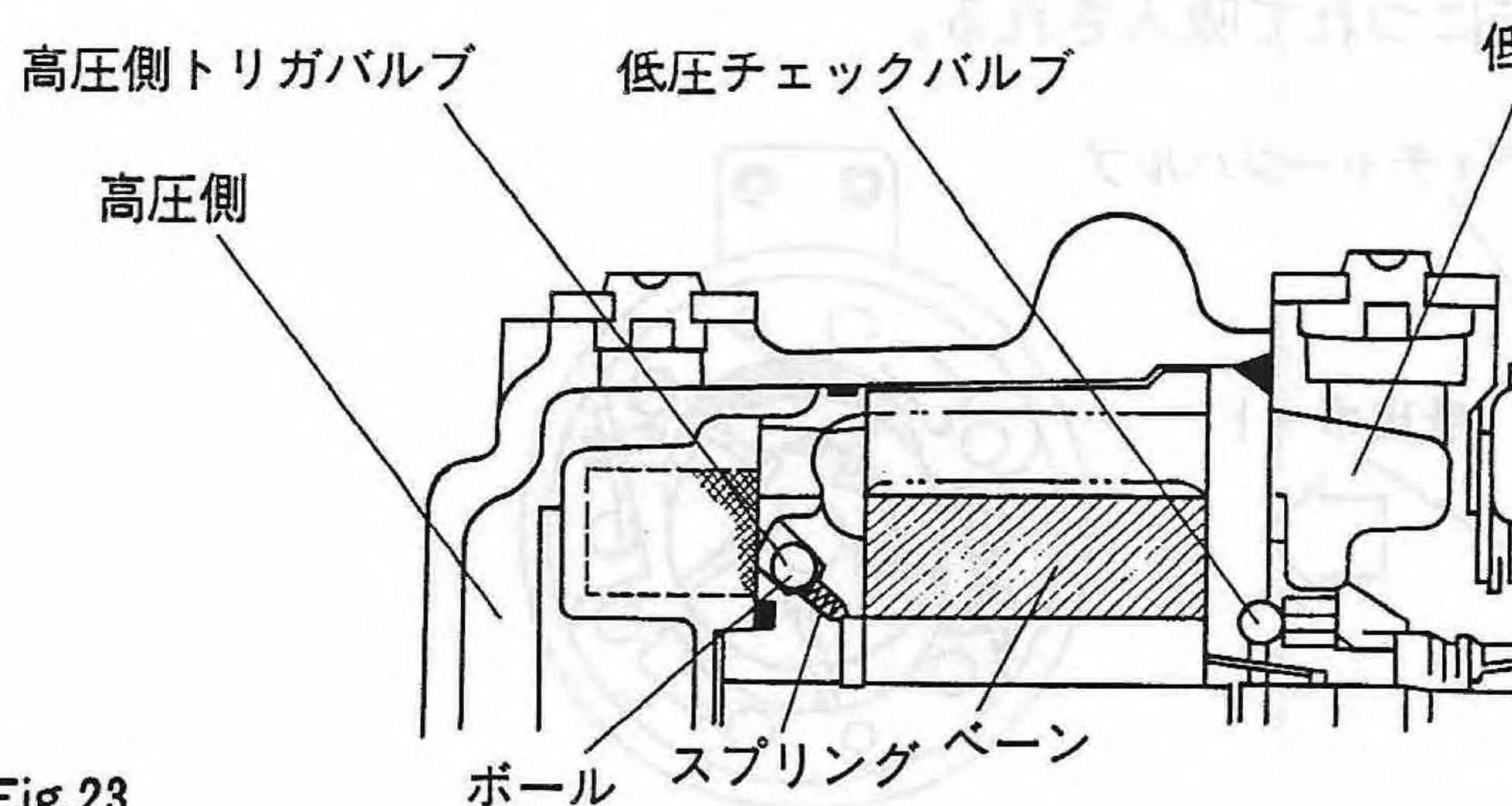


Fig.23

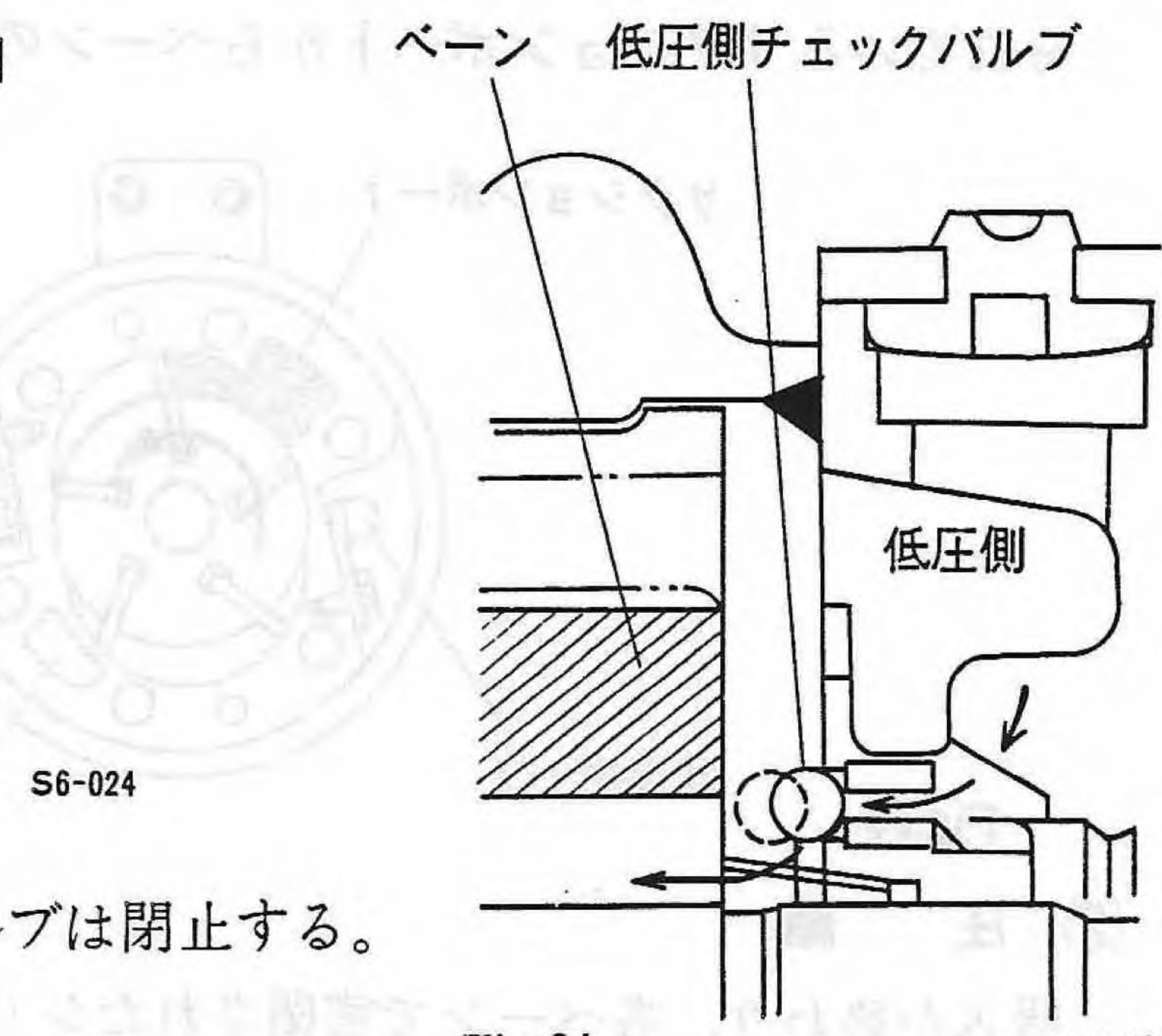


Fig.24

コンプレッサが圧縮を開始するとベーン背圧によりチェックバルブは閉止する。

高压側トリガバルブは、バランス圧、または吐出側圧力がわずかに高い時、起動後、ただちに高压側圧力をベーン背面に導入しベーンを飛び出させる。

コンプレッサが正常に圧縮を開始し、吐出圧力が上昇するとトリガバルブは閉止する。

(1) コンプレッサ停止

スプリングによってバルブは開いたままの状態となり、コンプレッサ内の圧力は一定になる。

(2) コンプレッサ起動時

コンプレッサが回転を始めると高压側トリガバルブは、開状態となり、高压側圧力を直接ベーンの背面にかけることによりベーンを飛び出させる。

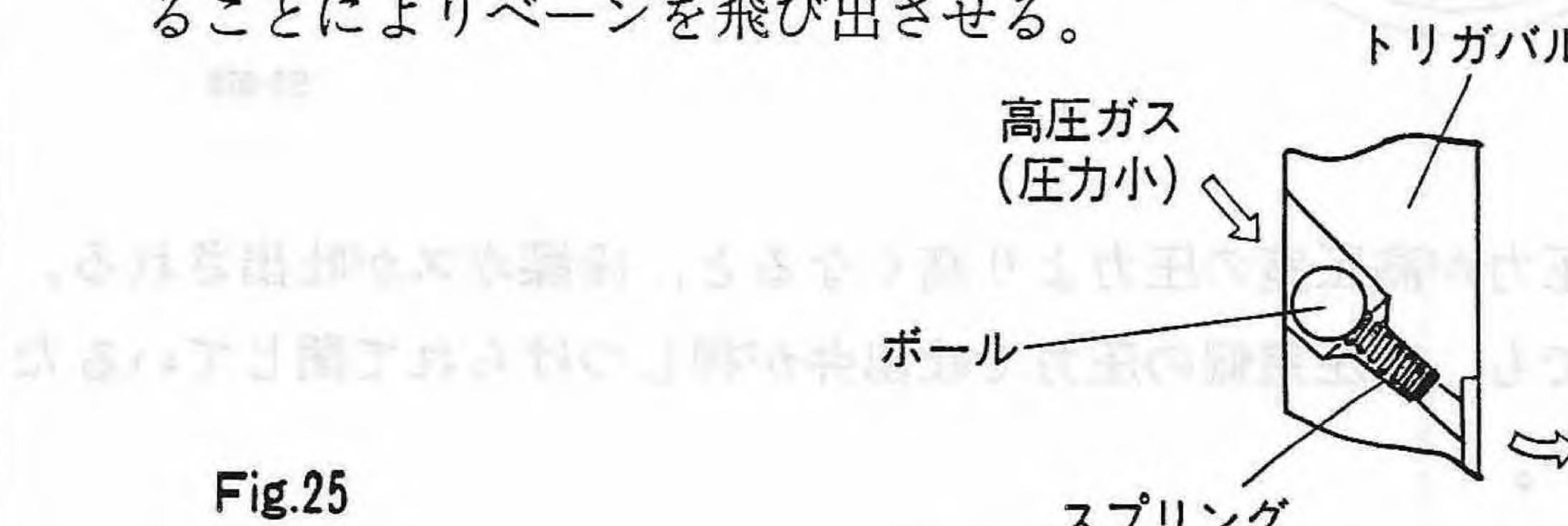


Fig.25

バルブが開いて高
圧側を直接バルブ
の背面に供給

⇒バルブ背面へ

S6-101

(3) コンプレッサ定常作動時

高压側の圧力が上ってゆきスプリングの力に打ち勝つと、バルブは閉じ、遠心力によりベーンを押し出す。



Fig.26

ベーンは、遠心力
によりシリンダへ
押しつけられる

S6-102

作動

〈コンプレッサ保護センサ〉

コンプレッサ保護センサはコンプレッサのケースに取り付けられガス温度が上昇したり潤滑不良になってケース表面温度が異常高温になるとコンプレッサをOFFする。

またコンプレッサケースの表面温度が下ると再び復帰する。

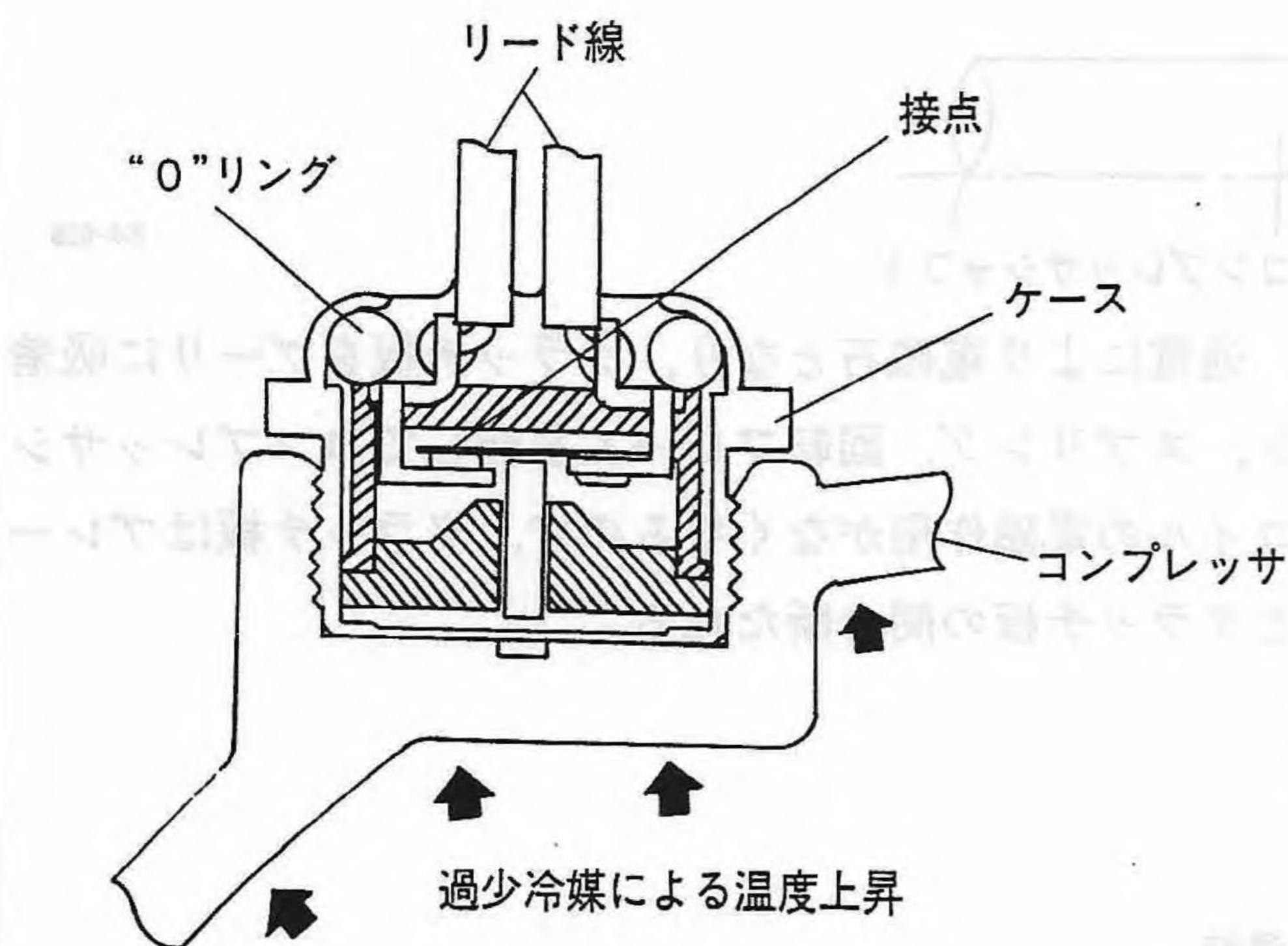


Fig.27

〈オイル潤滑〉

圧縮後吐出された冷媒とオイルは、オイルセパレーター(衝動板)にぶつかり、その際オイルは衝撃により分離され下部オイル溜めに導かれる。

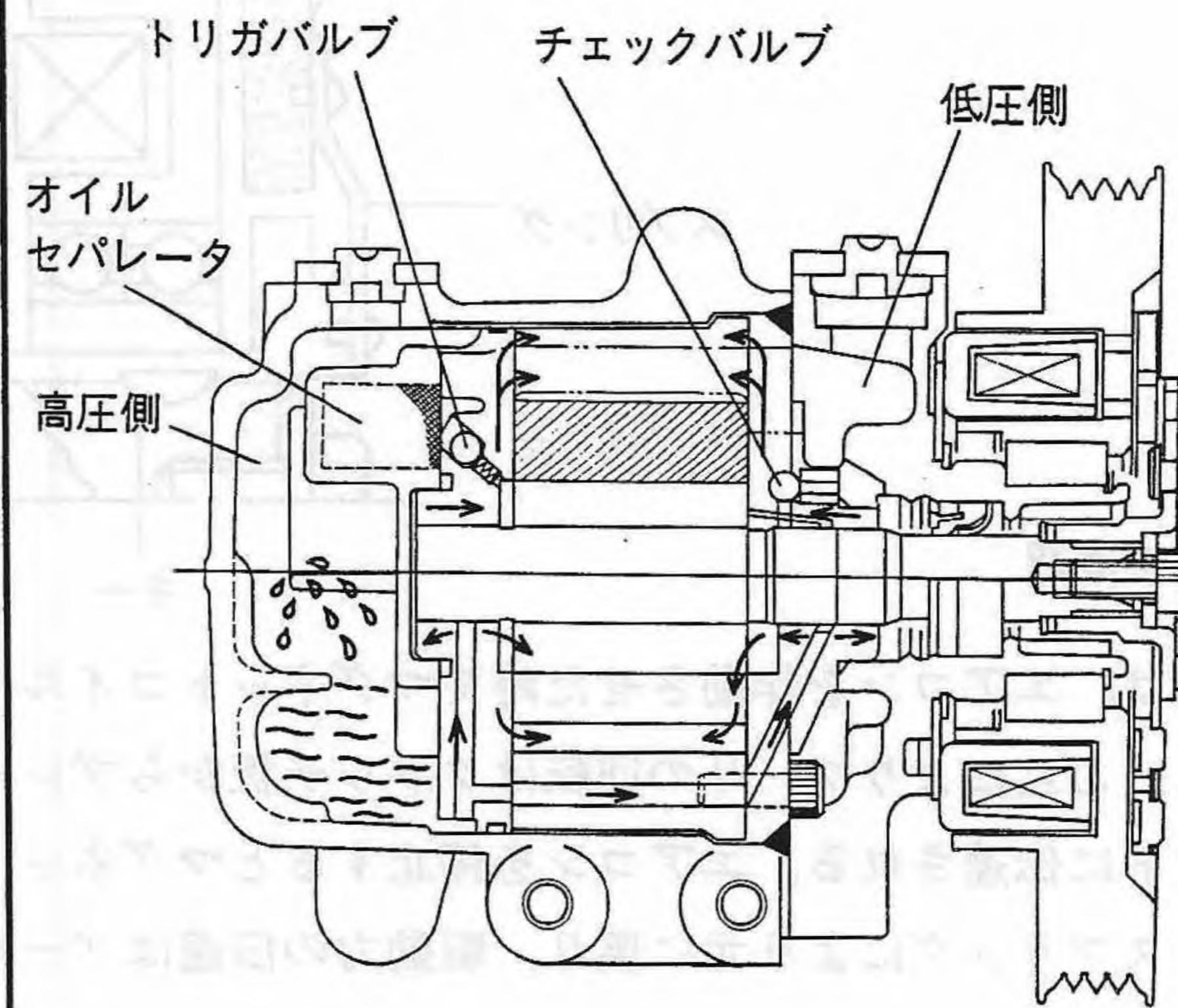
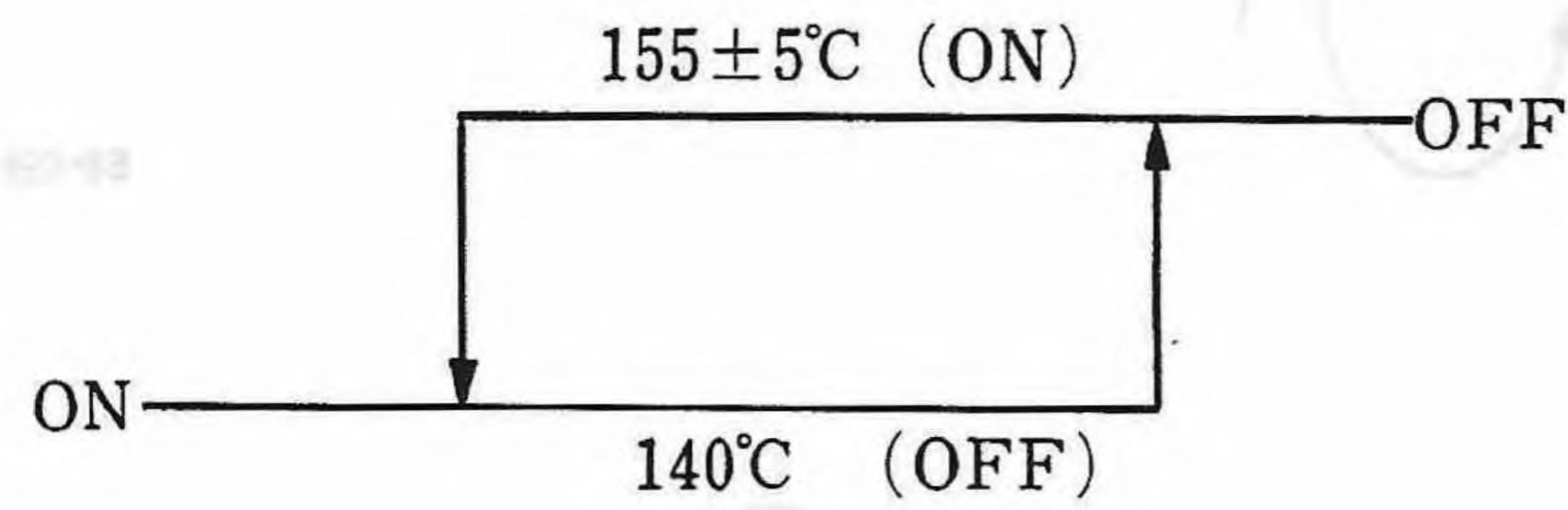


Fig.28

S6-027

S6-026



作動特性

マグネットクラッチ

〈構造・作動〉

下図は、マグネットコイルに電流を流していない状態でプーリは、Vベルトにより空転している。

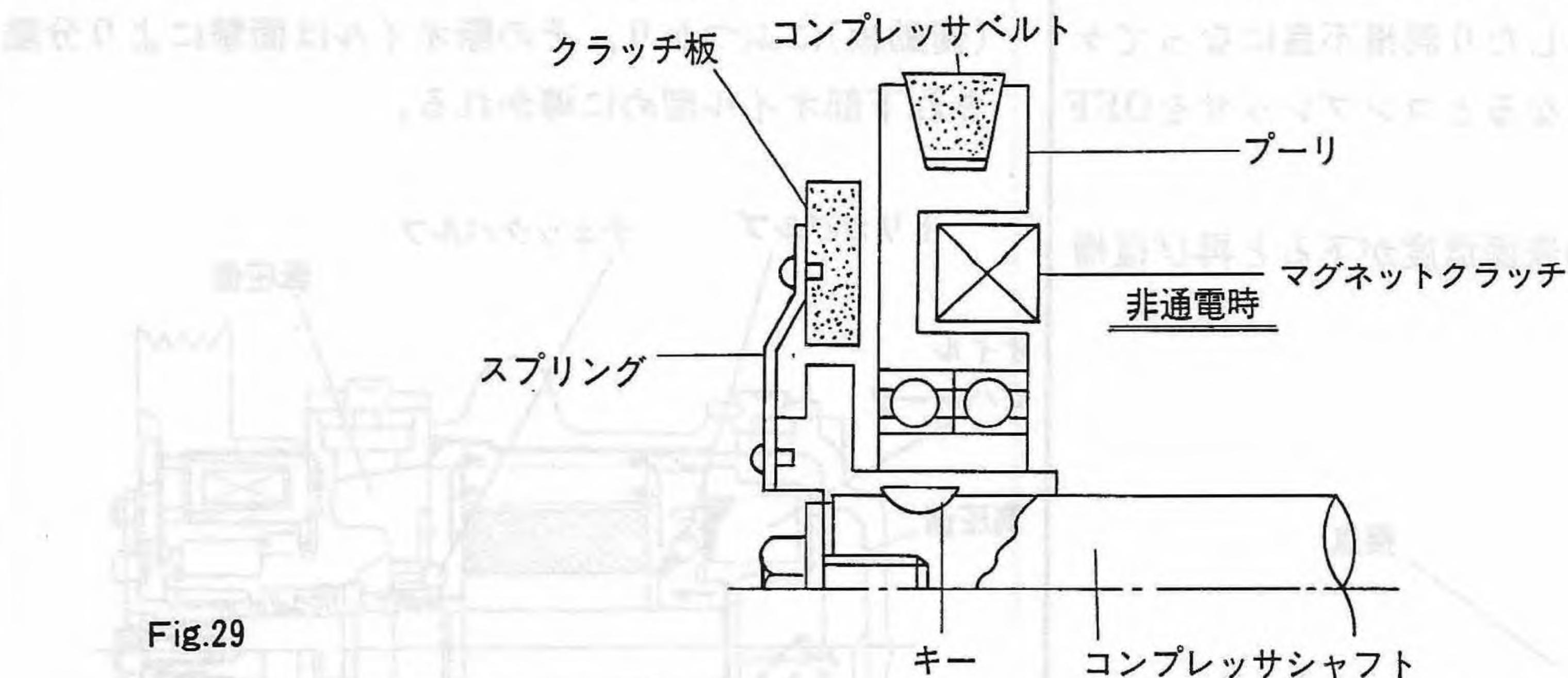


Fig.29

S6-028

下図は、エアコンを作動させた時でマグネットコイルは、通電により電磁石となり、クラッチ板をプーリに吸着する。これによりプーリの回転はクラッチ板からプレート、スプリング、回転フレームを介してコンプレッサシャフトに伝達される。エアコンを停止するとマグネットコイルの電磁作用がなくなるので、クラッチ板はプレート、スプリングにより元に戻り、駆動力の伝達はプーリとクラッチ板の間で断たれる。

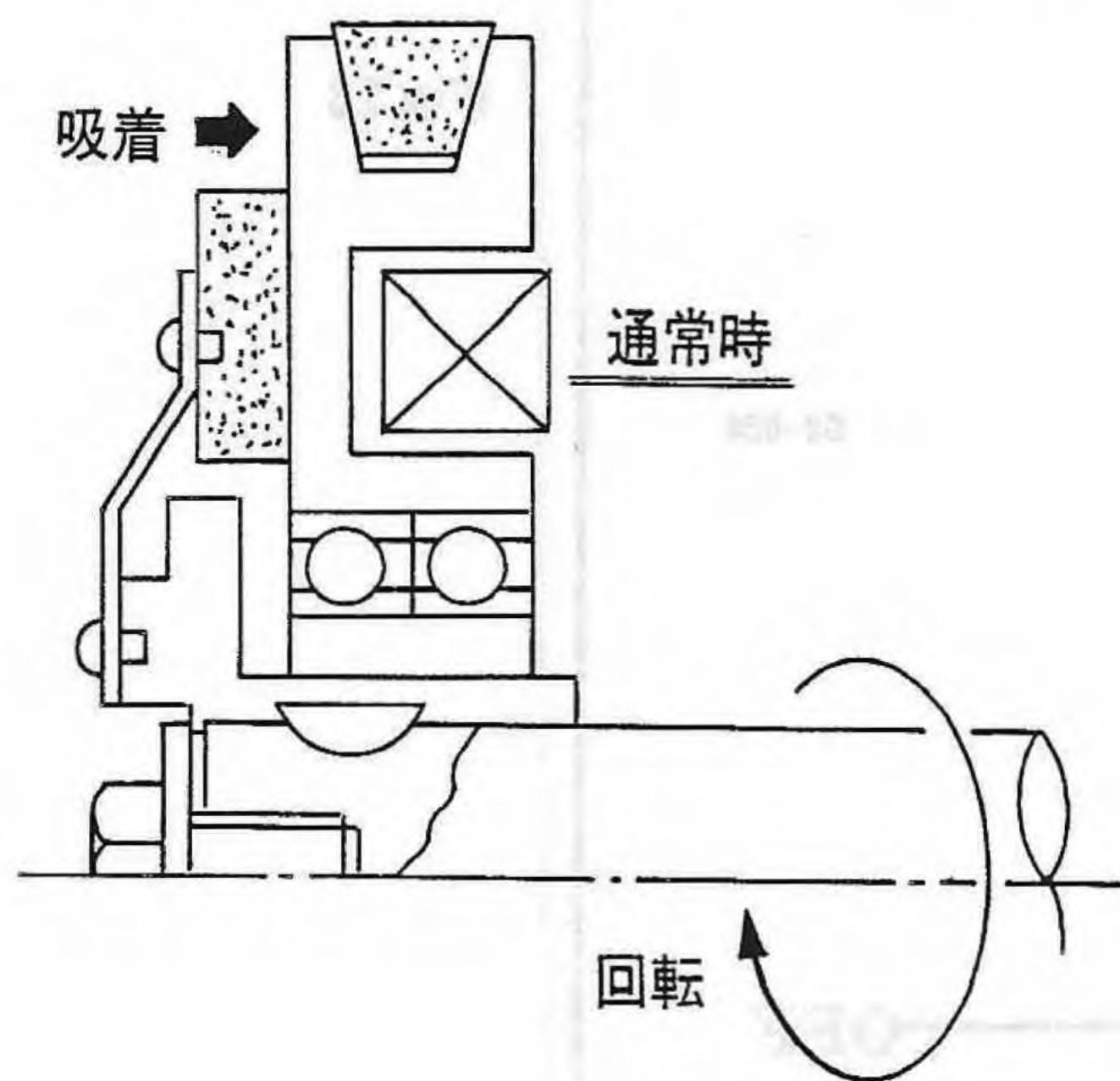


Fig.30

S6-028

〈構成部品〉

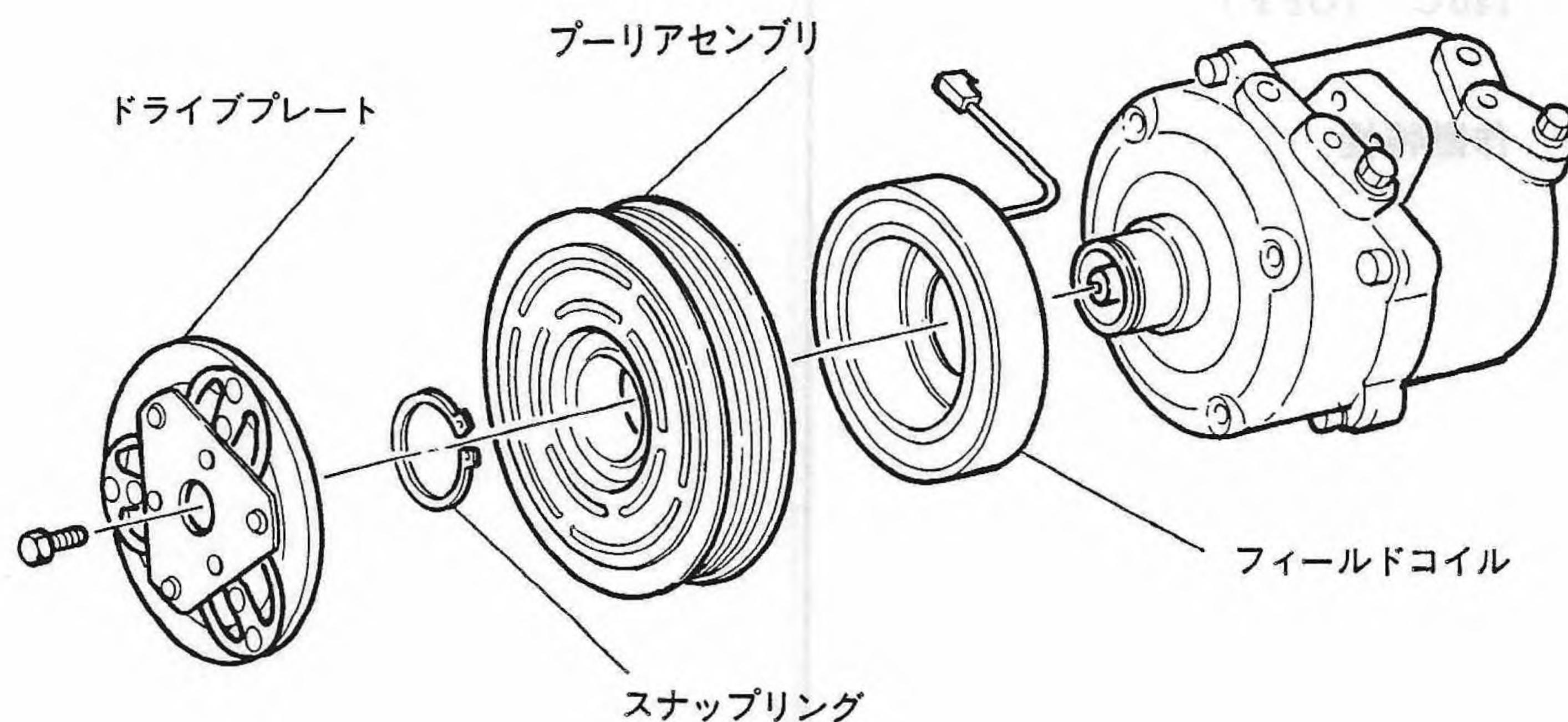


Fig.31

S6-029

[3-1] クーリングユニット（ディーゼル機器製）

構造・機能

車室内の空気から熱を奪い、室内を冷やす働きを行うクーリングユニットはエバポレータ（蒸発器）とエキスパンションバルブ、サーミスタなどで構成されている。

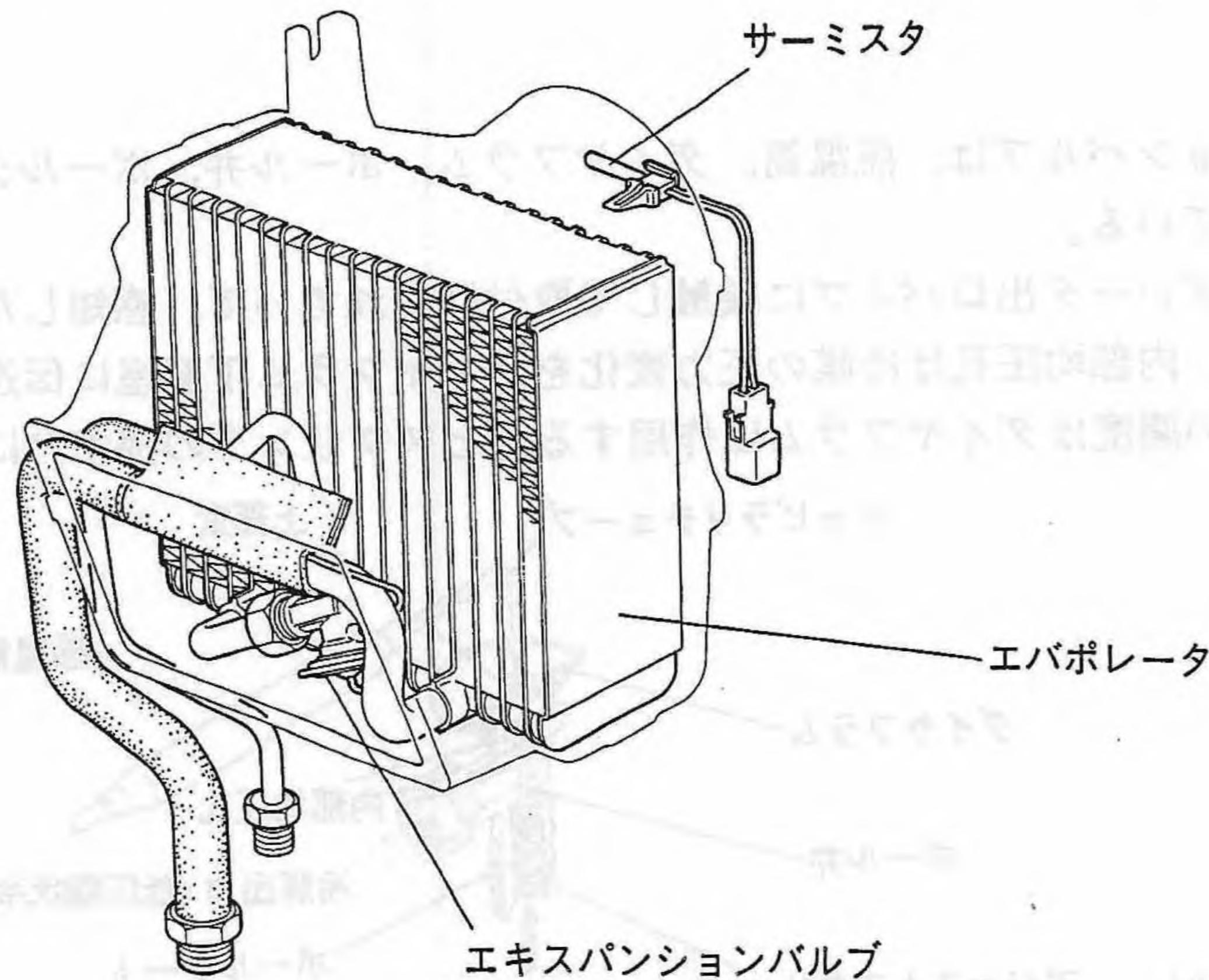


Fig.32

S6-031

〈エバポレータ〉

エキスパンションバルブで低温・低圧にされた霧状冷媒は、エバポレータ内で蒸発することによりエバポレータが低温状態となる。暖かい空気はプロアファンによってクーリングフィンを通過することにより冷却され、室内を冷房する。

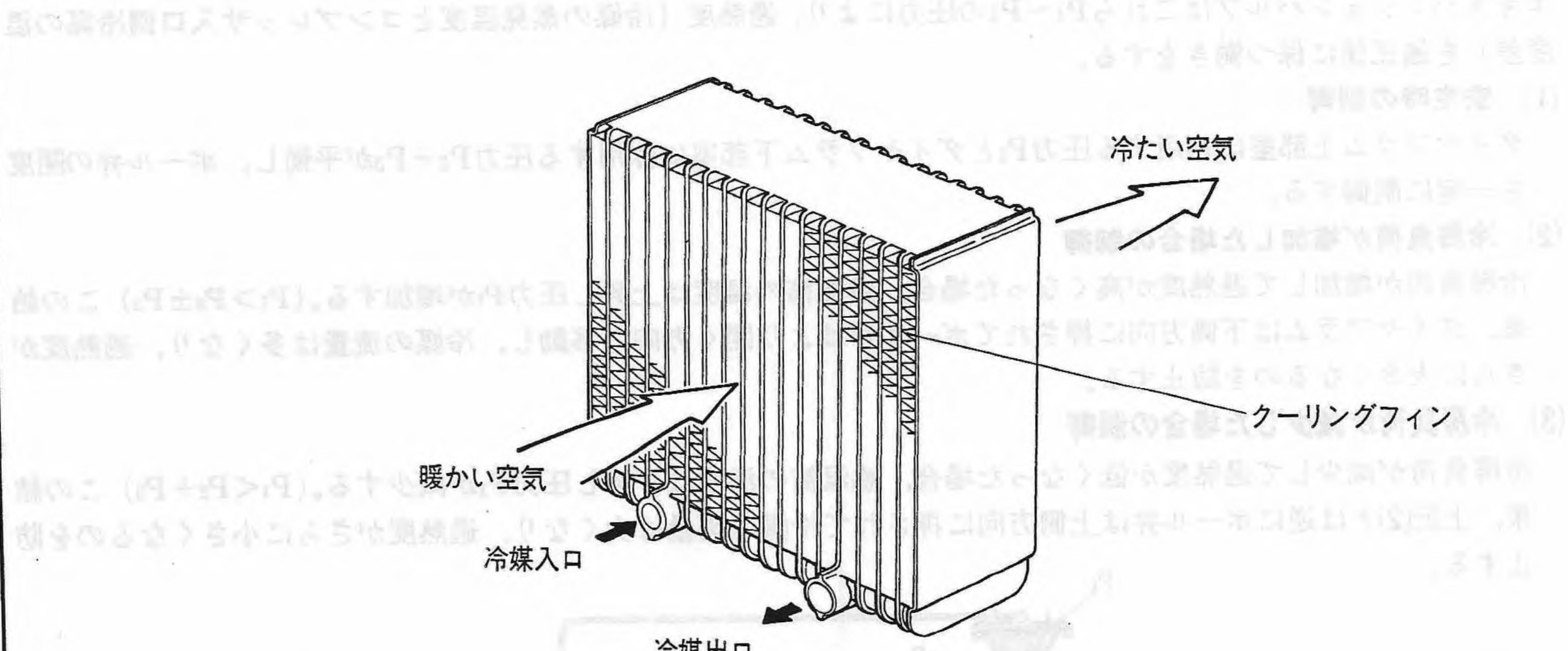


Fig.33

S6-032

< エキスパンションバルブ >

レシーバドライヤから送られた高温高圧液冷媒を、絞り弁により霧化させる作用と、絞り弁開度の調整を行う。これにより、冷媒がエバポレータ内にて最適な熱交換が行われるよう制御する装置である。

< 構造 >

エキスパンションバルブは、感温筒、ダイヤフラム、ボール弁、ボールシート、スプリング、アジャストスクリュで構成されている。

感温筒はエバポレータ出口パイプに接触して取付けられていて、感知した温度に相当する圧力がダイヤフラム上部室にかかる。内部均圧孔は冷媒の圧力変化をダイヤフラム下部室に伝達する。ボール弁はダイヤフラムと運動しており、その開度はダイヤフラムに作用する力とスプリングの押す力によって変化する。

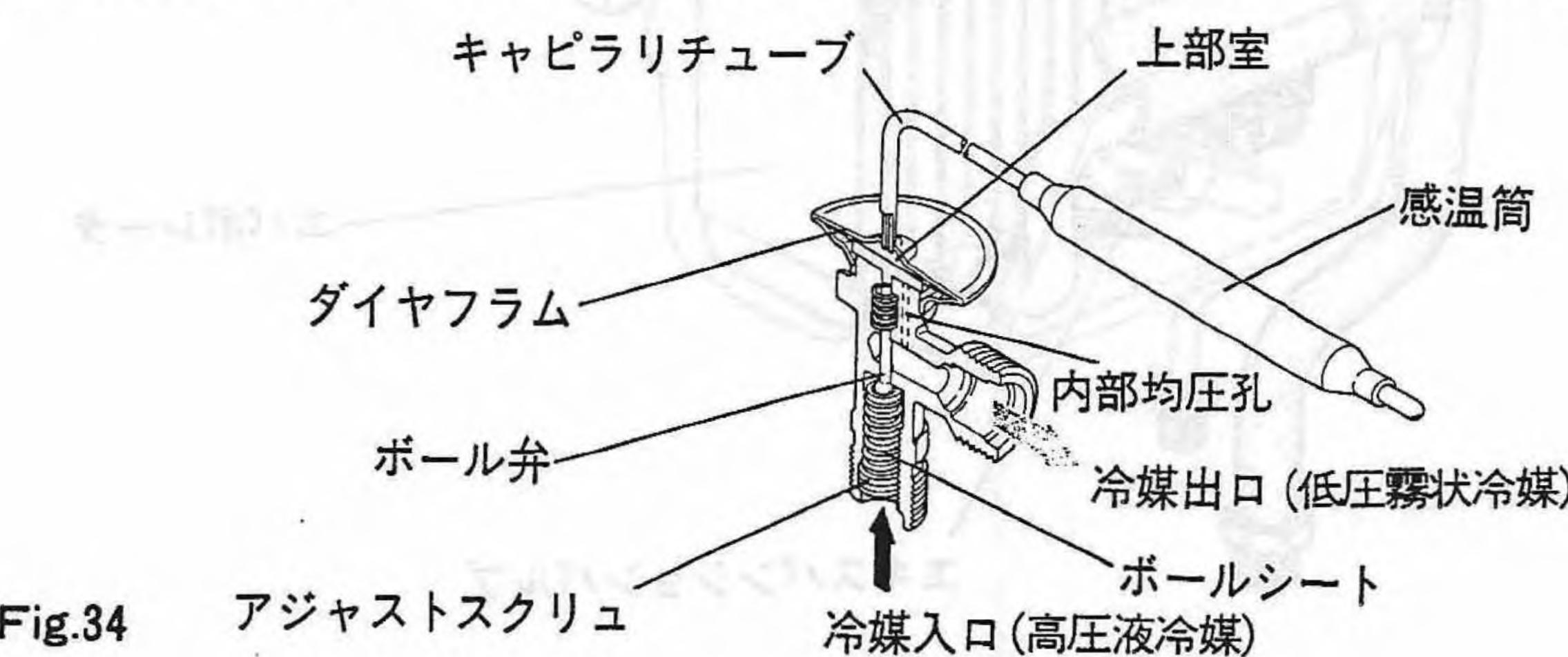


Fig.34

アジャストスクリュ

S6-033

< 作動 >

エキスパンションバルブのダイヤフラムに作用する圧力は下記の $P_1 \sim P_3$ がある。

P_1 : 感温筒の圧力

$$\frac{\downarrow}{\uparrow} \frac{P_1}{P_2 + P_3} \text{ ダイヤフラム}$$

P_2 : 冷媒の蒸発圧力

P_3 : スプリング圧力

エキスパンションバルブはこれら $P_1 \sim P_3$ の圧力により、過熱度（冷媒の蒸発温度とコンプレッサ入口側冷媒の温度差）を適正值に保つ働きをする。

(1) 安定時の制御

ダイヤフラム上部室に作用する圧力 P_1 とダイヤフラム下部室に作用する圧力 $P_2 + P_3$ が平衡し、ボール弁の開度を一定に制御する。

(2) 冷房負荷が増加した場合の制御

冷房負荷が増加して過熱度が高くなった場合、感温筒の温度は上昇し圧力 P_1 が増加する。 $(P_1 > P_2 + P_3)$ この結果、ダイヤフラムは下側方向に押されてボール弁はより開く方向に移動し、冷媒の流量は多くなり、過熱度がさらに大きくなるのを防止する。

(3) 冷房負荷が減少した場合の制御

冷房負荷が減少して過熱度が低くなった場合、感温筒の温度は下降し圧力 P_1 が減少する。 $(P_1 < P_2 + P_3)$ この結果、上記(2)とは逆にボール弁は上側方向に押されて冷媒の流量は少くなり、過熱度がさらに小さくなるのを防止する。

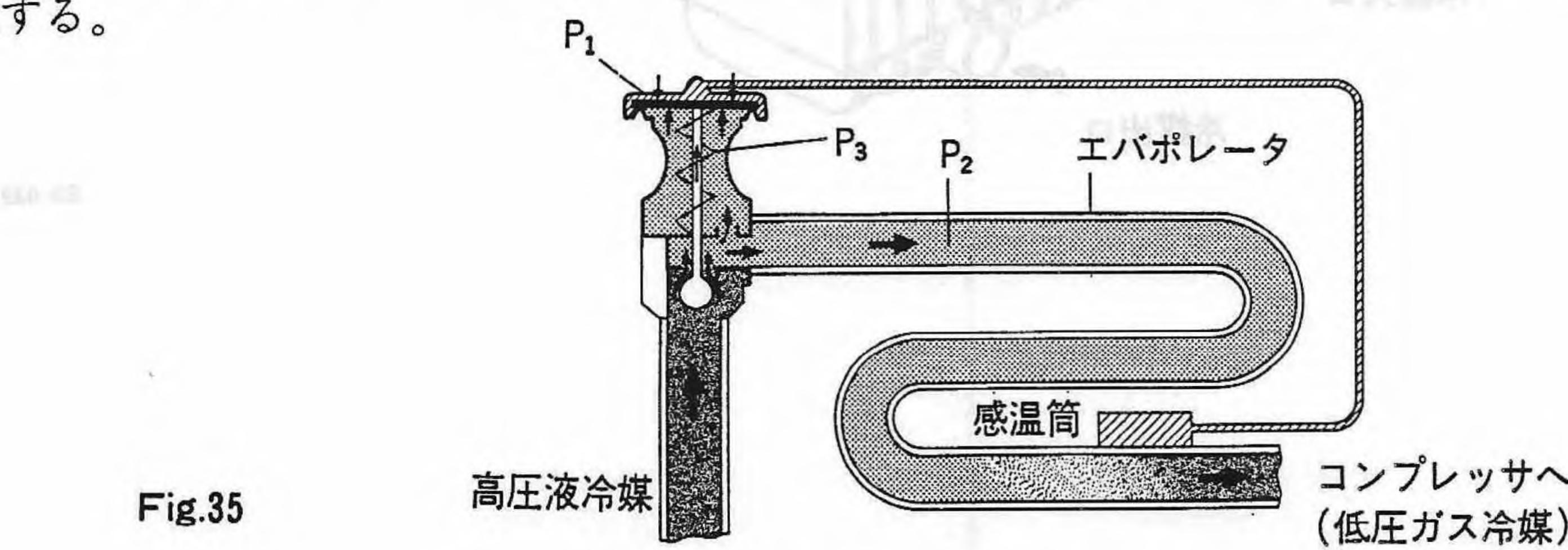


Fig.35

コンプレッサへ
(低压ガス冷媒)

S6-034

[3-2] クーリングユニット（カルソニック製）

構造・機能

クーリングユニットは、エバポレータ、エクスパンションバルブ、サーミスタなどから構成されている。

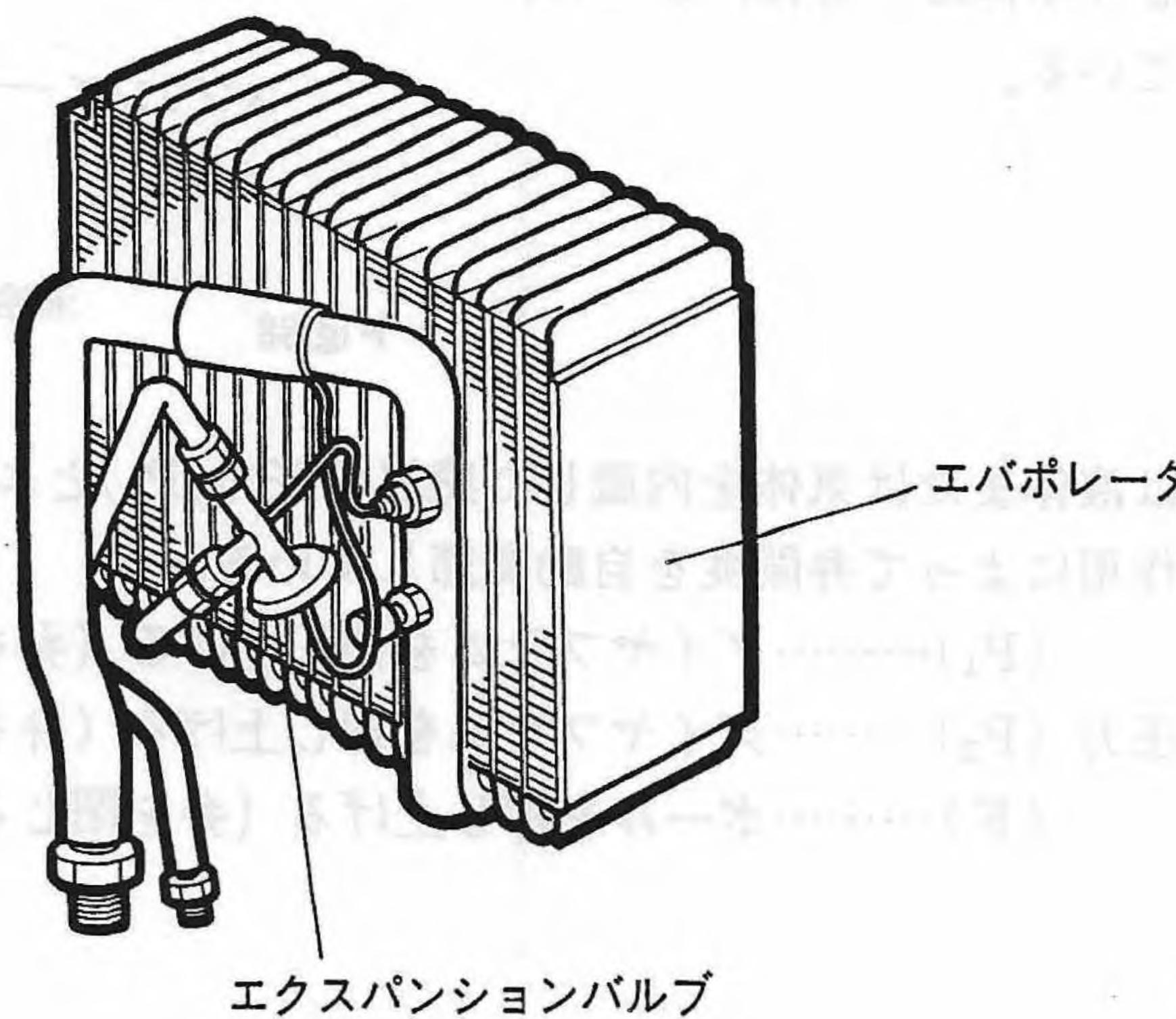


Fig.36

S6-034

〈エバポレータ〉

エクスパンションバルブで絞られ低温、低圧になった霧状冷媒はエバポレータ内に入リチューブおよびフィンを通してブロアで送られる車室内の熱を奪いながら通過することにより熱交換を行ない室内を冷房してゆく。

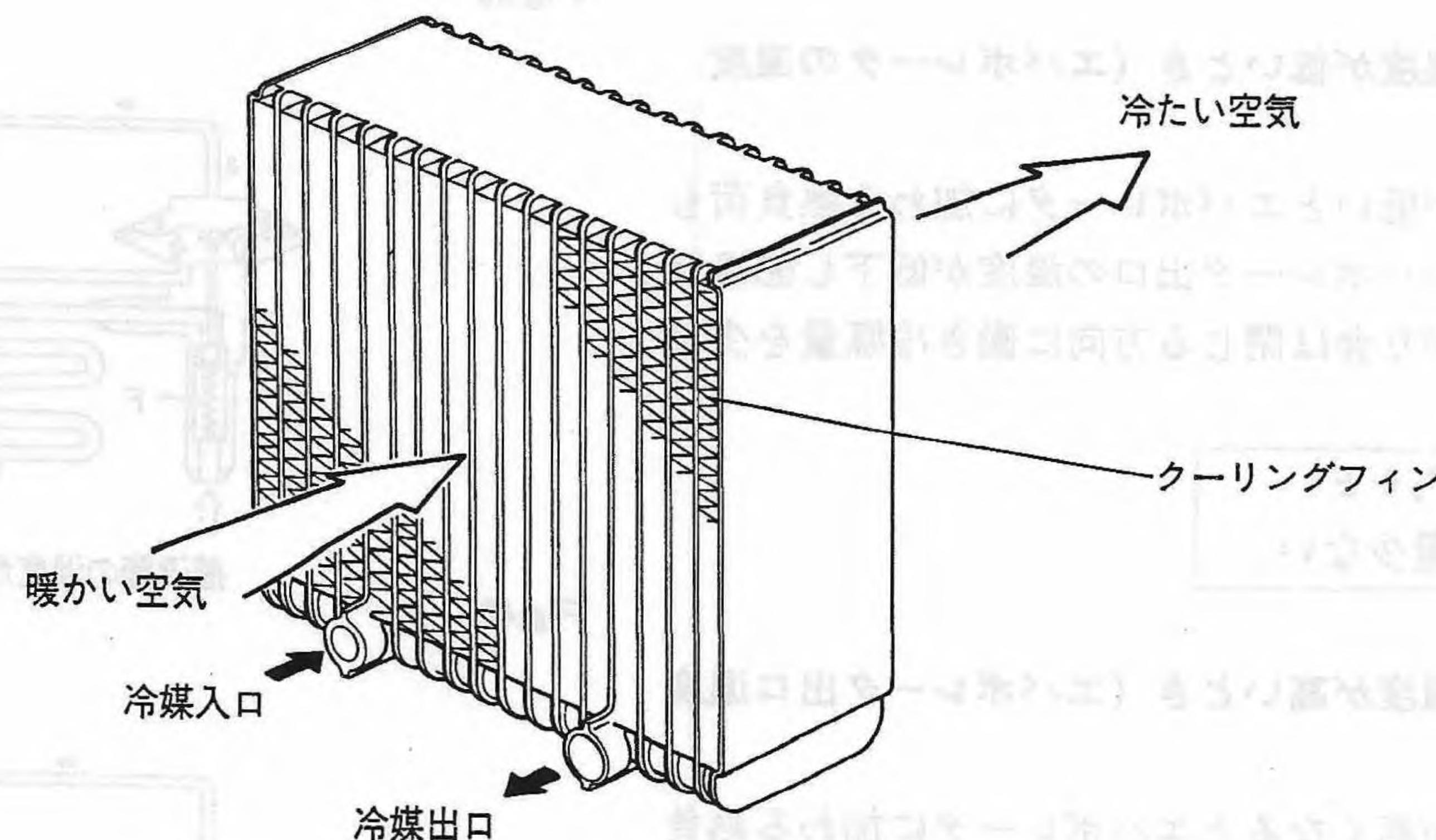


Fig.37

S6-032

〈エクスパンションバルブ〉

〈構造〉

エクスパンションバルブは、感温筒、ダイヤフラム、外部均压管及び本体からなり本体は、弁棒、ボール、スプリング等で構成されている。

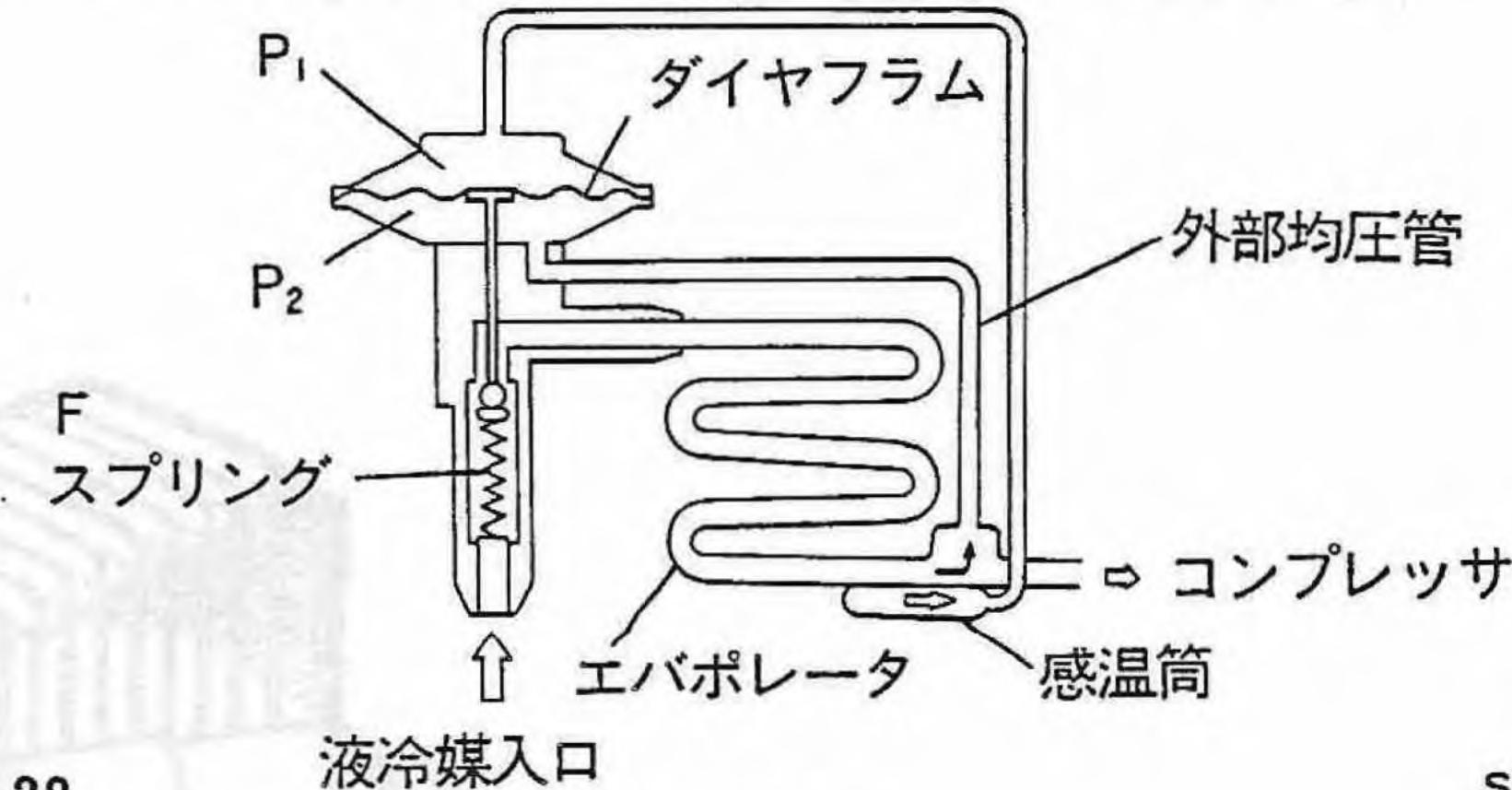


Fig.38

外部均圧式

S6-035

〈作動〉

エクスパンションバルブは液体または気体を内蔵した感温筒圧力(P_1)とエバポレータ出口の圧力(P_2)およびスプリング(F)の三つの力の作用によって弁開度を自動調節している。

- | | | |
|-------------|-----------|--------------------------|
| 感温筒内圧力 | (P_1) |ダイヤフラムを押し下げる(弁を開く) |
| エバポレータ出口の圧力 | (P_2) |ダイヤフラムを押し上げる(弁を閉じる) |
| スプリング力 | (F) |ボールを押し上げる(弁を閉じる) |

① コンプレッサ停止時

エバポレータの周囲の温度が一定のためエバポレータ内の圧力と感温筒圧力が等しいのでスプリング力が強く

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \\ P_1 &< P_2 + F \end{aligned}$$

の状態となりボールを押し上げて弁を閉じている。

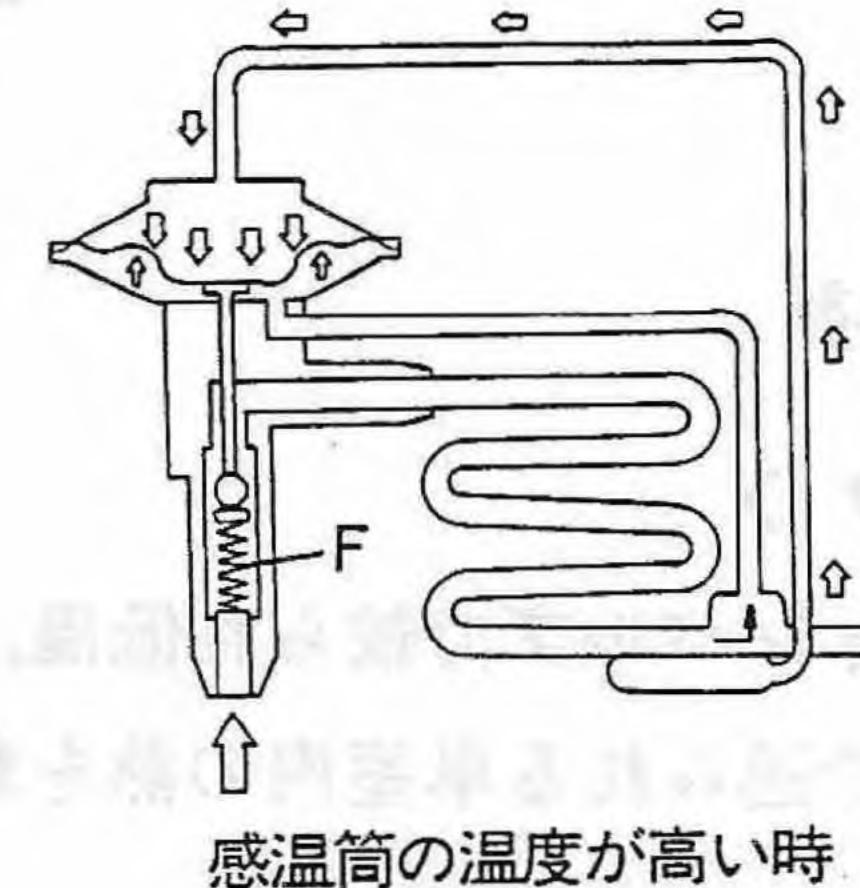


Fig.39

S6-036

② 感温筒の温度が低いとき(エバポレータの温度が低い時)

車室内温度が低いとエバポレータに加わる熱負荷も小さくなりエバポレータ出口の温度が低下し感温筒内圧力も下がり弁は閉じる方向に働き冷媒量を少なくなる。

$$\begin{aligned} P_1 &< P_2 + F \\ \text{冷媒量少ない。} \end{aligned}$$

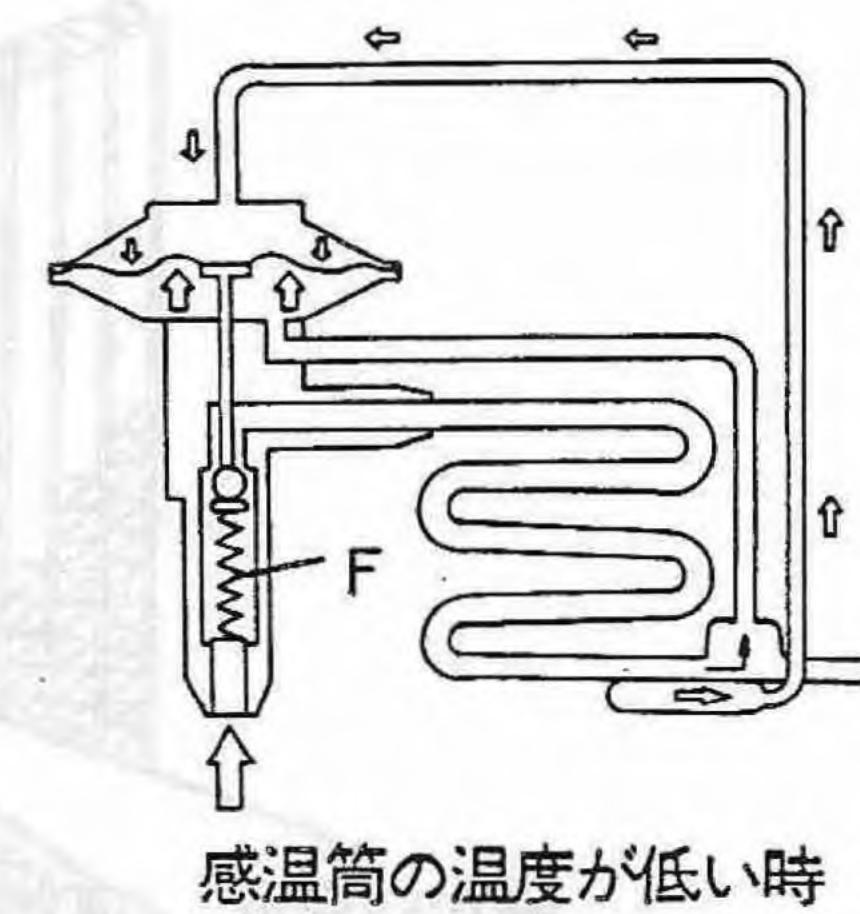


Fig.40

S6-037

③ 感温筒の温度が高いとき(エバポレータ出口温度が高い時)

車室内温度が高くなるとエバポレータに加わる熱負荷が大きくなりエバポレータ出口の温度が上昇し感温筒内圧力も上がり弁は開く方向に働き冷媒量は多くなる。

$$\begin{aligned} P_1 &> P_2 + F \\ \text{冷媒量多い。} \end{aligned}$$

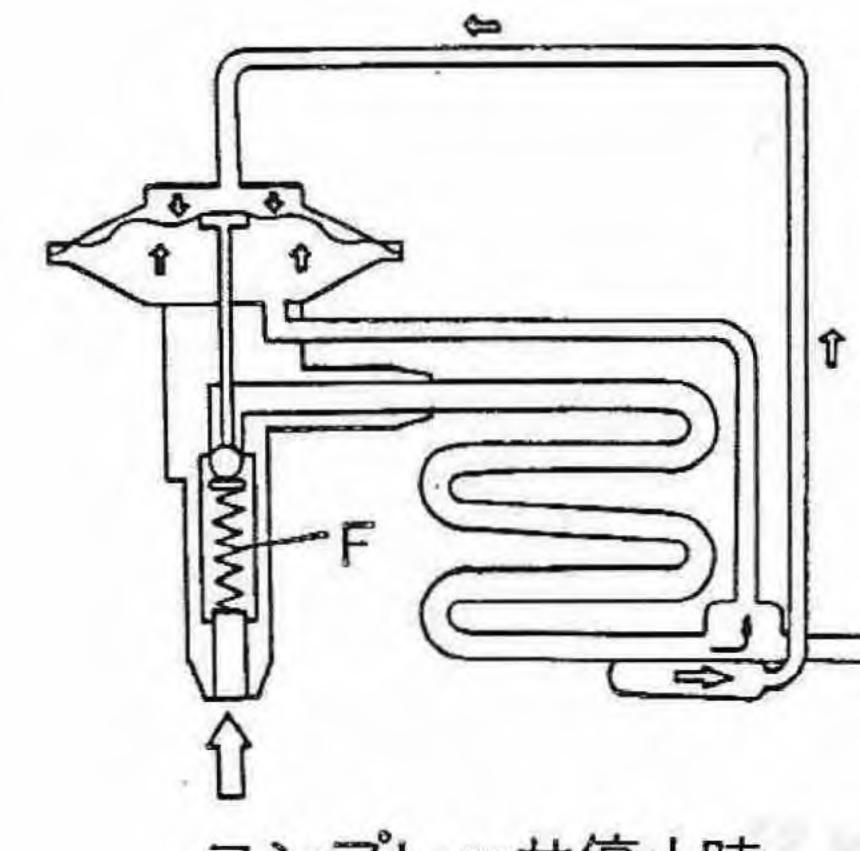


Fig.41

S6-038

〔4-1〕 コンデンサ（ディーゼル機器製）

構造

コンプレッサから送られてきた、高温、高压のガス状冷媒を電動ファンで外気を強制的に吸い込み、ガス状冷媒を冷却し、液状冷媒に状態変化させる役目を行っている。

コンデンサは、チューブとフィンで構成され、高温のガス状冷媒がチューブを通過する際、フィンを通じて冷却している。

コンデンサは床下に装着されている。

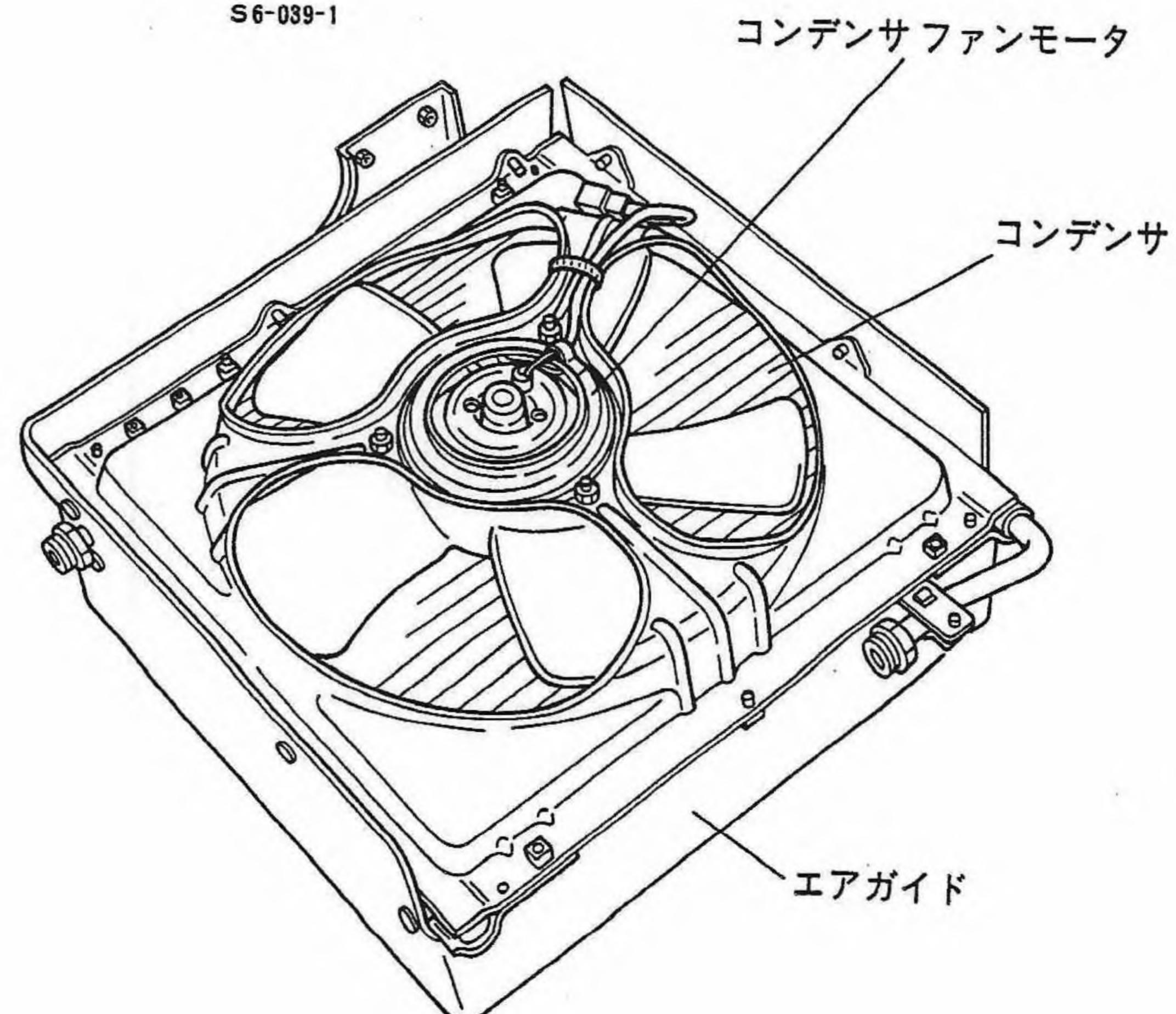
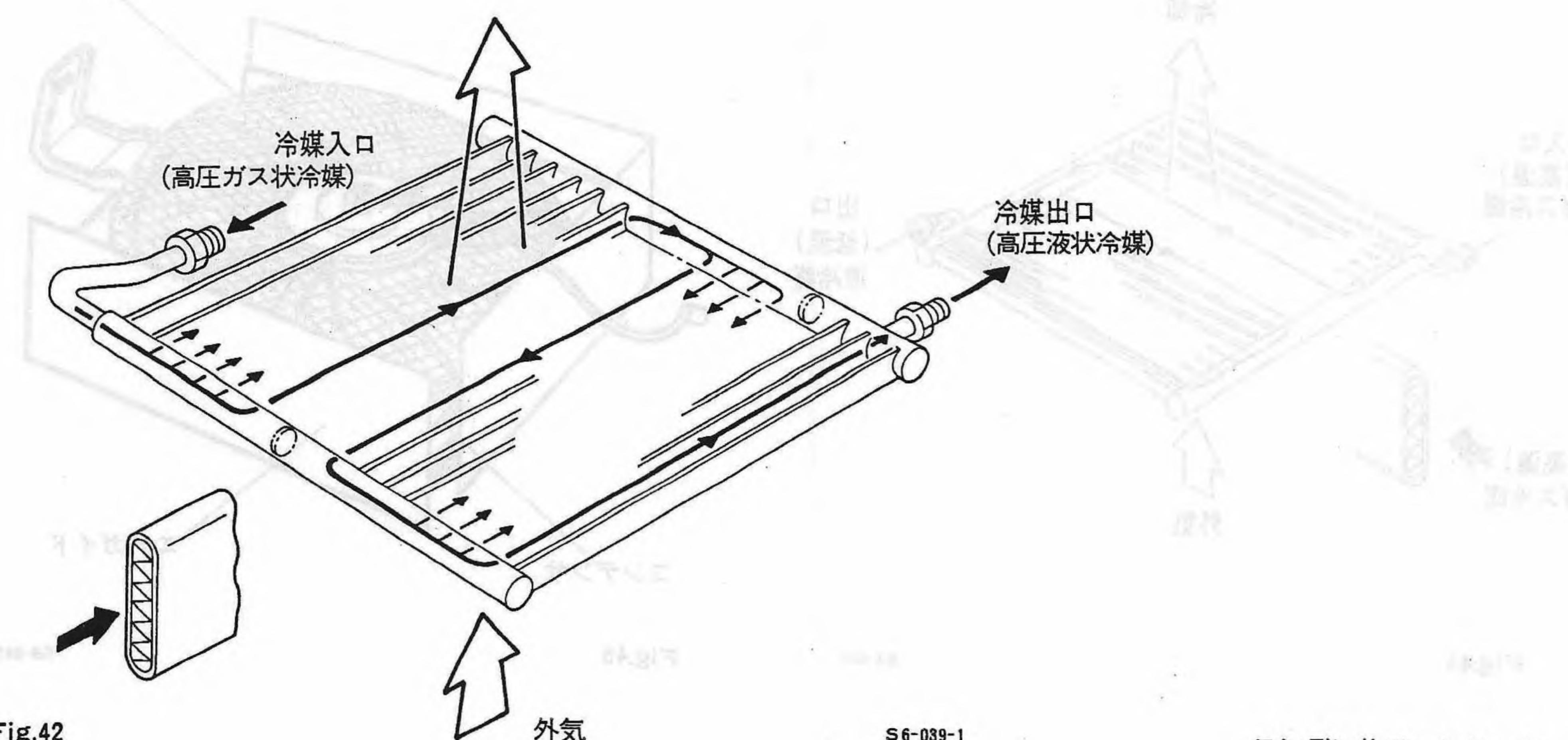


Fig.43

〔4-2〕コンデンサ（カルソニック製）

構造

コンプレッサから送られてきた、高温、高圧のガス状冷媒を電動ファンで強制的に冷却し、液状冷媒に変化させる。

コンデンサは、チューブとフィンで構成され、高温のガス状冷媒がチューブを通過する際、電動ファンでフィンを通して、冷却される。

コンデンサは床下に装着されている。

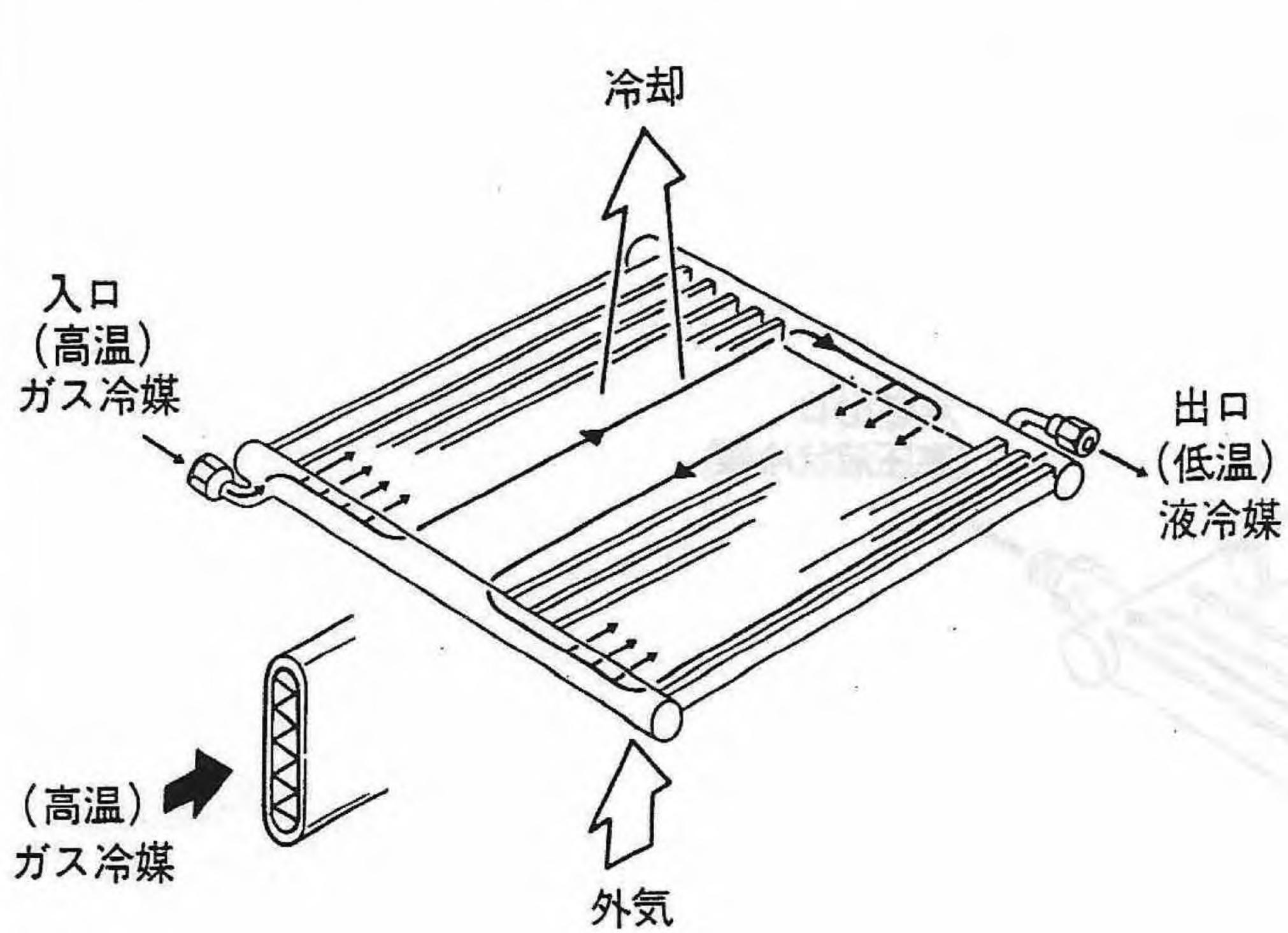


Fig.44

S6-040

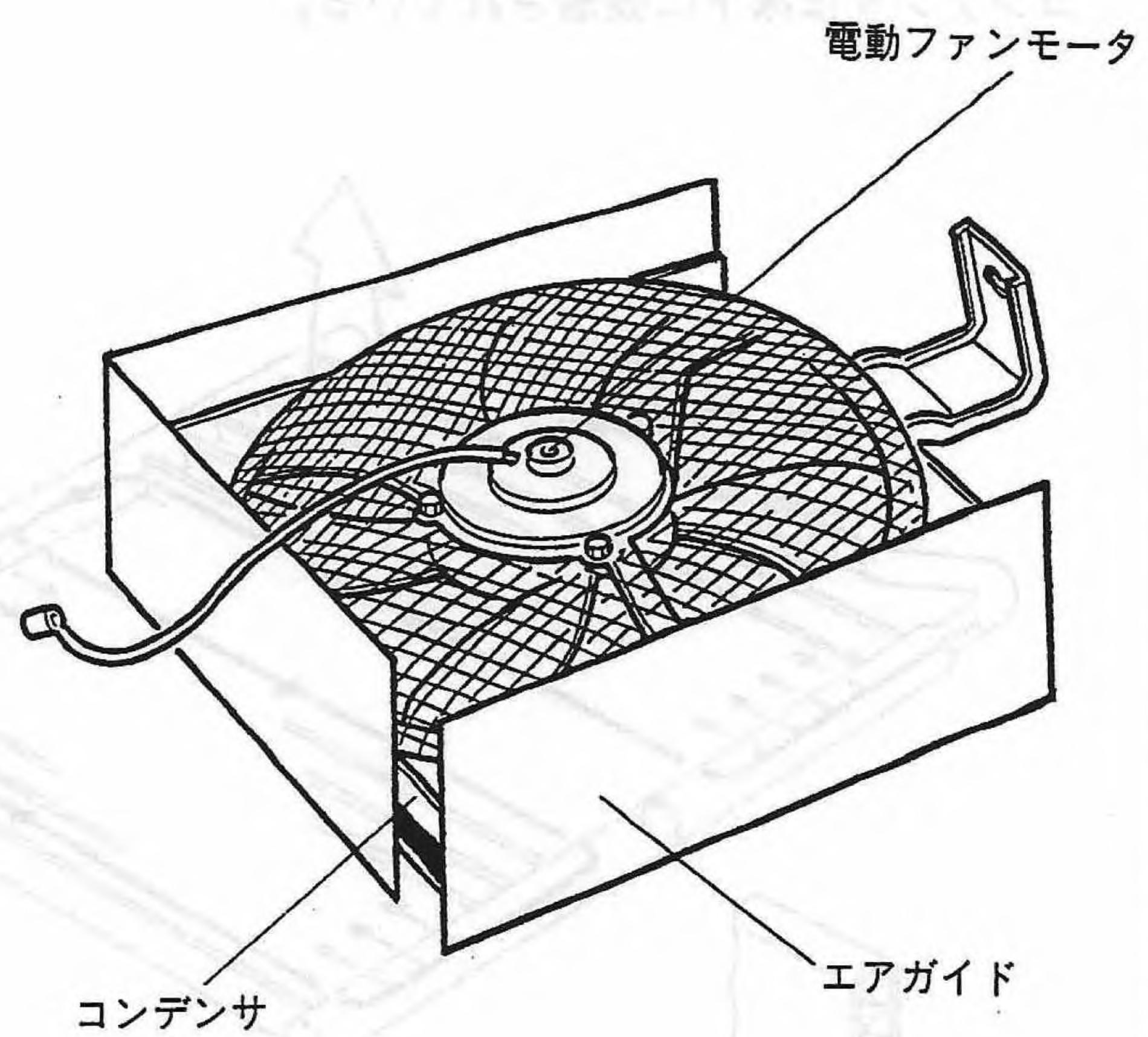
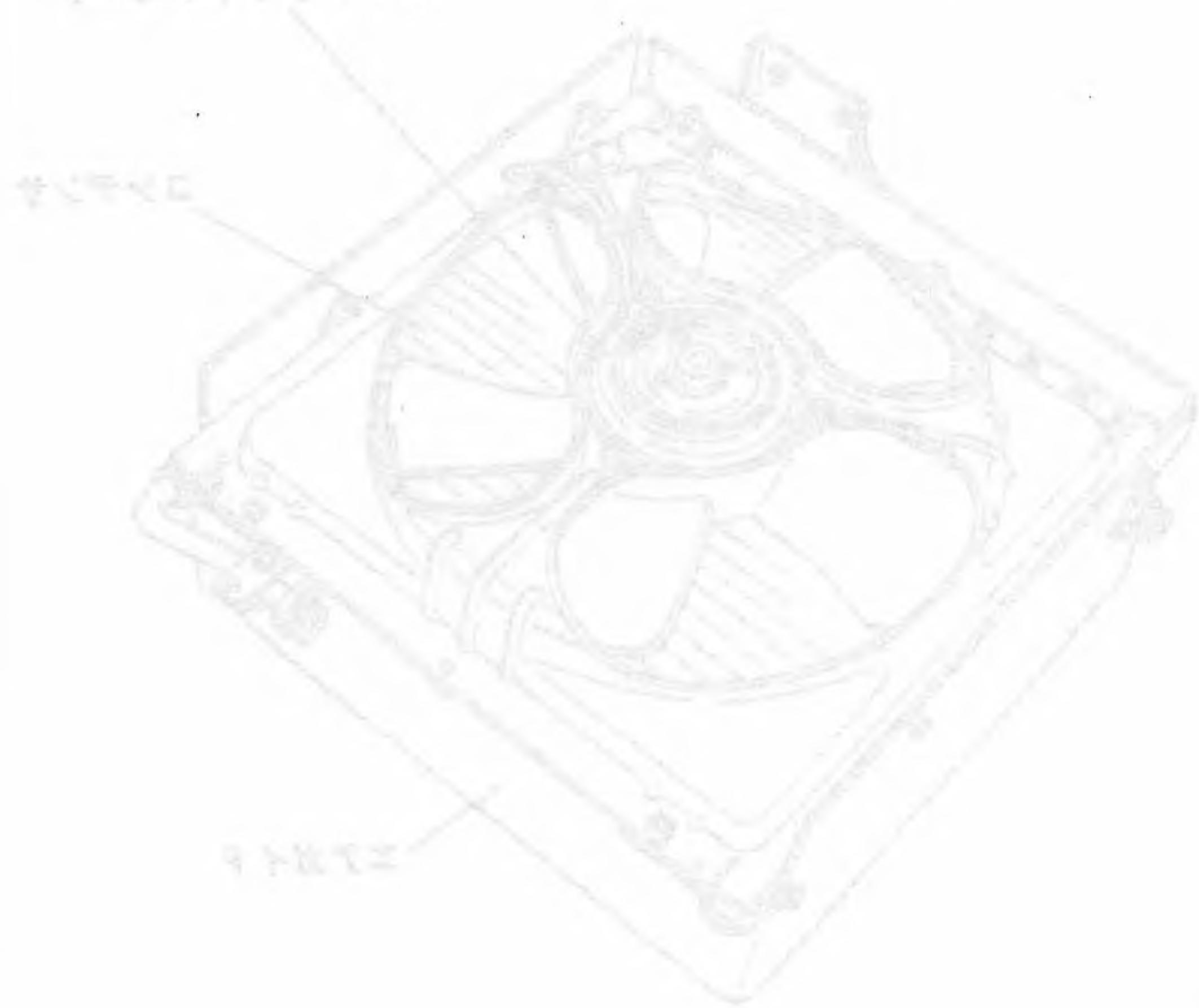


Fig.45

S6-041



[5-1] レシーバドライヤ (ディーゼル機器製)

構造・機能

レシーバドライヤは次の機能をもっている。

- 冷媒循環量は冷凍サイクルの条件により変化するがこの循環量の変化に即応して冷凍サイクルを円滑に作動させるために必要な量の冷媒を貯ておく。
- 冷媒の中に含まれる水分をドライヤで異物をフィルタでそれぞれ除去する。
- なんらかのトラブルにより冷凍サイクル内が異常高圧・高温(105°C以上)になるとフュージブルプラグ(可溶栓)が溶けて、冷媒を大気に放出する。

〈注意〉

このレシーバドライヤにはサイトグラスが削去されている。

冷媒量のチェックはクーリングユニット下側の高压パイプにサイトグラスがあり、そこで行う。

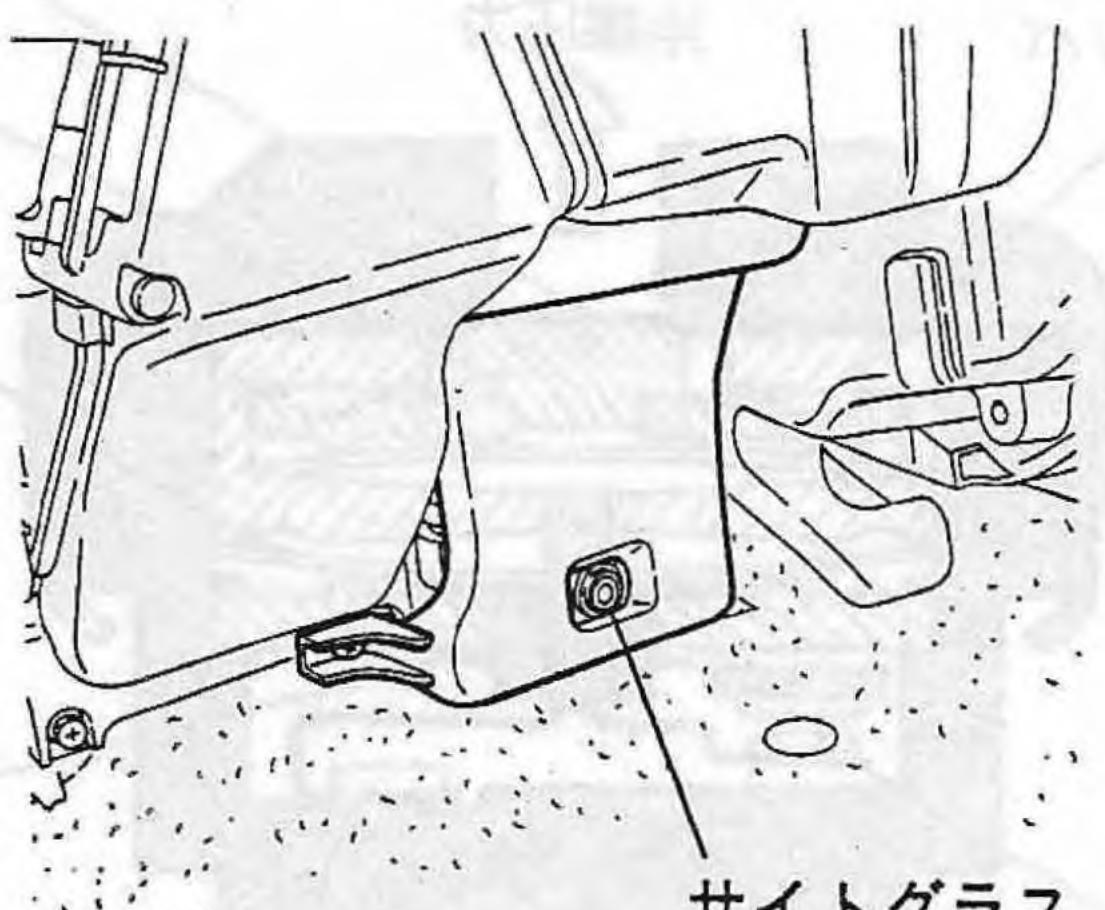


Fig.46

S6-042

〈構造〉

アルミ製の本体にフィルタ、ドライヤ、パイプ、フュージブルプラグで構成されている。

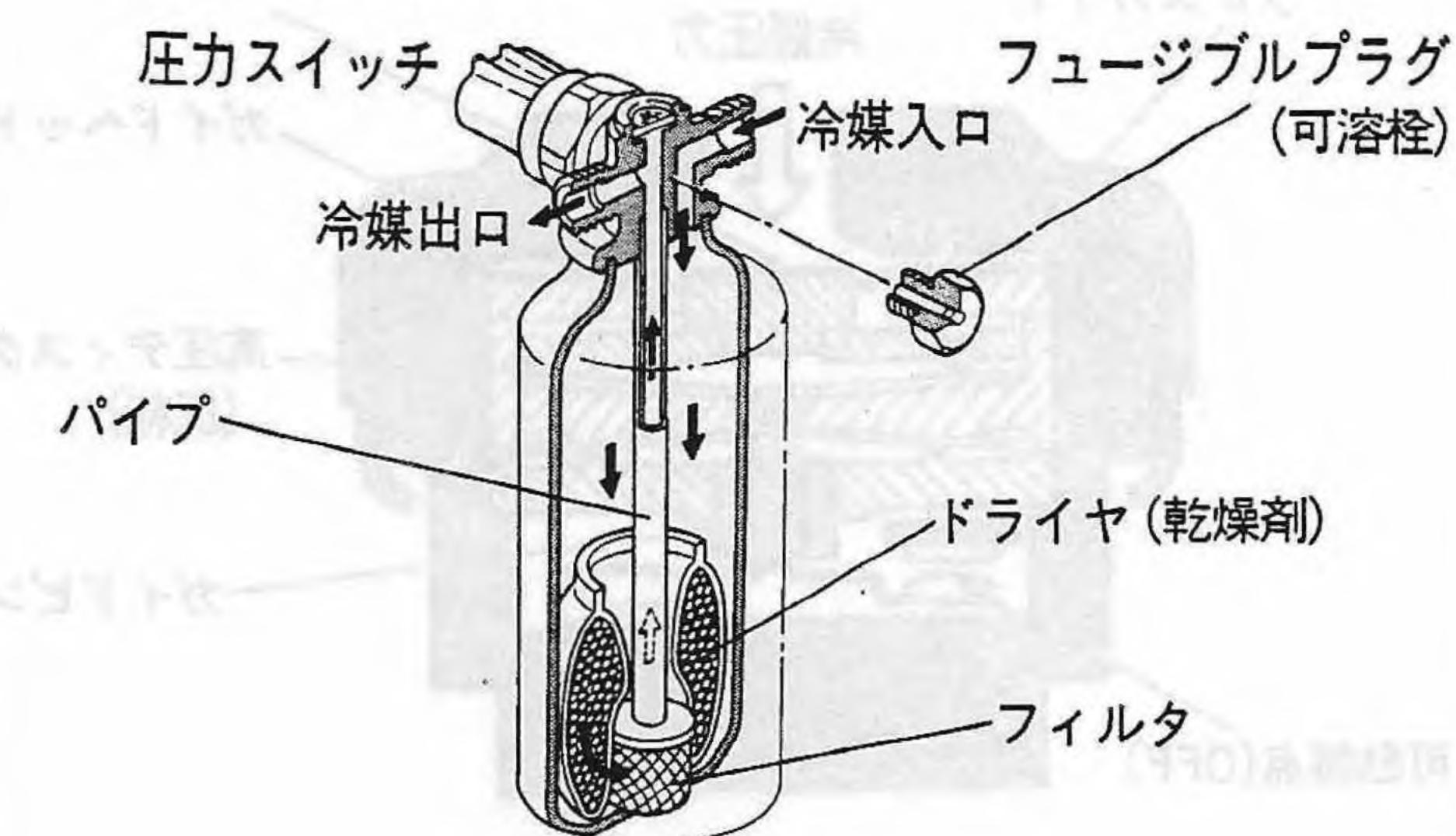


Fig.47

S6-043

[6-1] 圧力スイッチ (ディーゼル機器製)

構造

圧力スイッチはレシーバドライヤ上部高压ラインに取付けられていて、高压ラインの異常圧力の時、圧力スイッチがOFFし、コンプレッサの運転を停止する。

- 低压時(2.0kg/cm²以下)

冷媒の漏れによるガス無し運転の防止。

- 高压時(27kg/cm²以上)

サイクル保護。

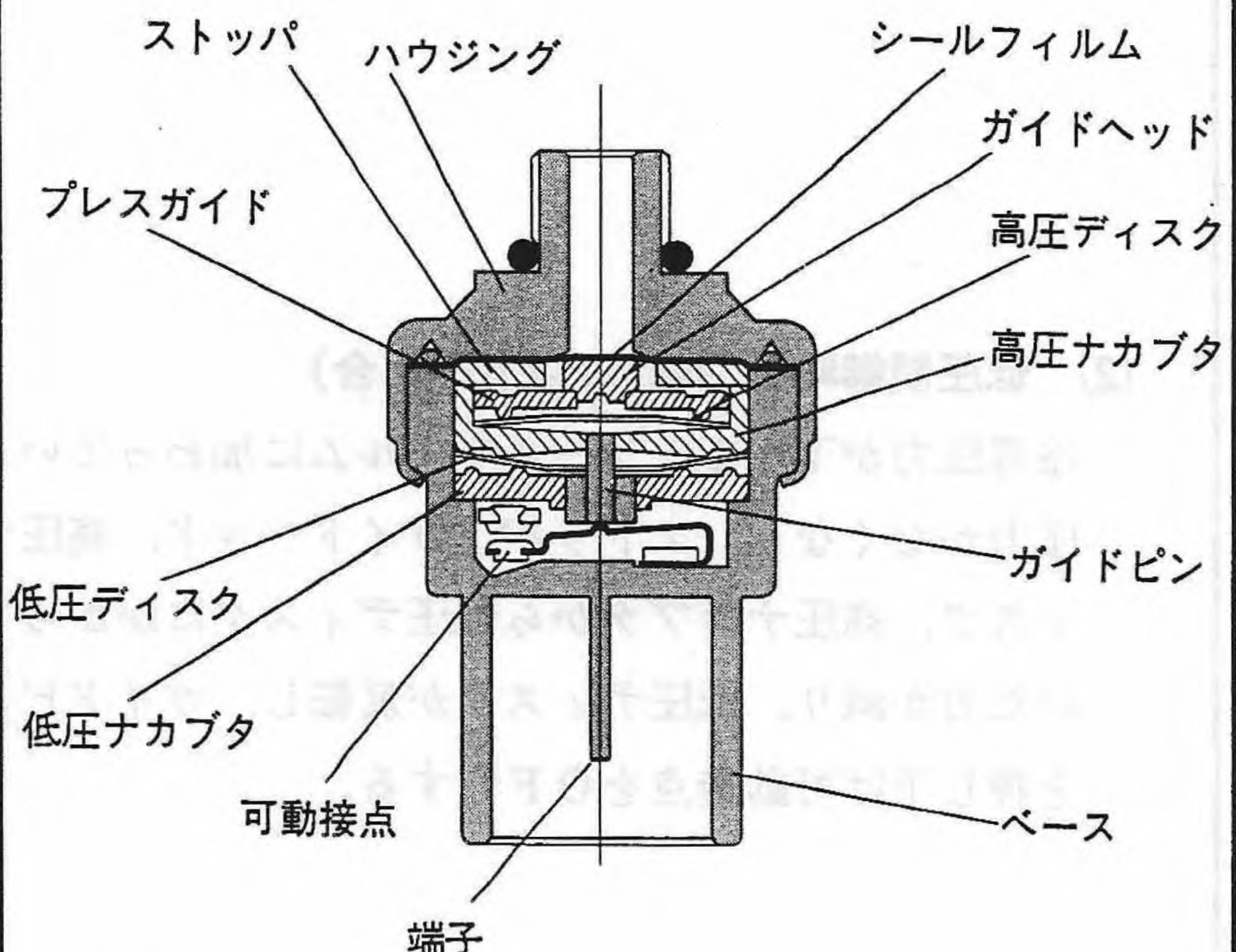
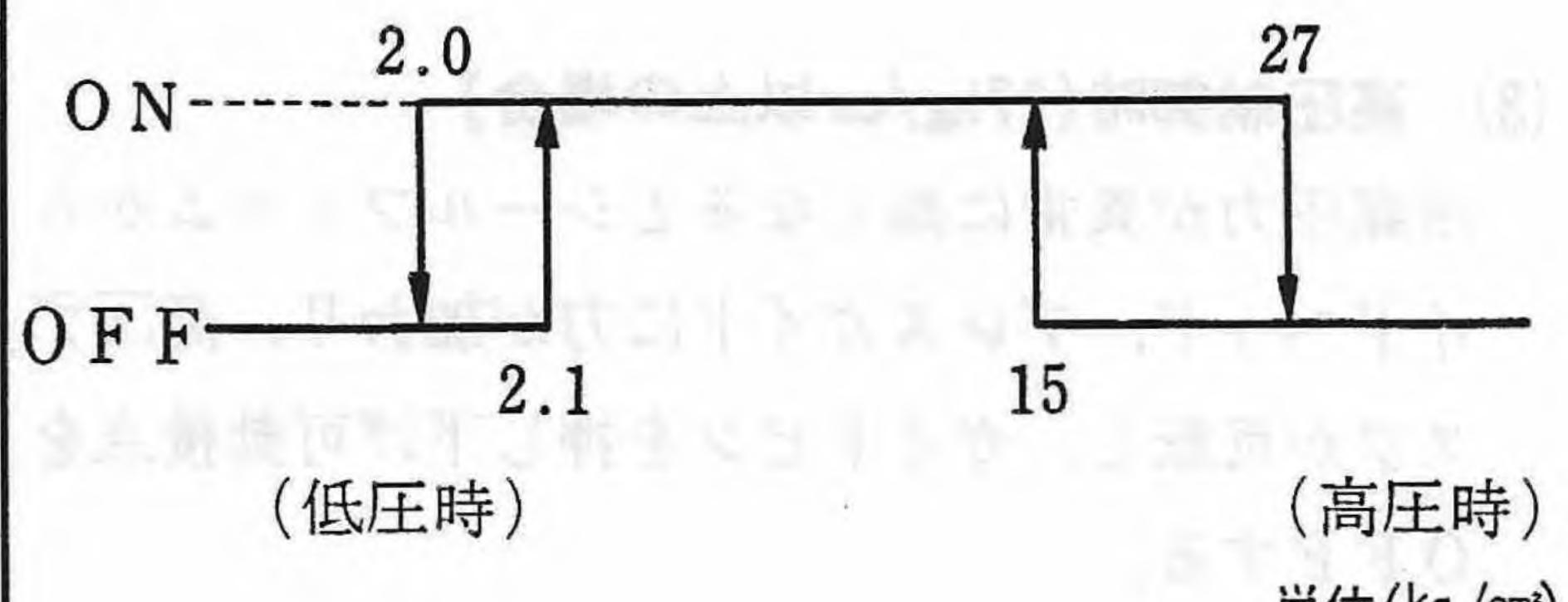


Fig.48

S6-044

〈作動圧力〉



作動**(1) 非制御時(スイッチ接点ON時)**

冷媒圧力がハウジング内からシールフィルムに加わると、ストッパ、ガイドヘッド、高圧ディスク、高圧ナカブタから低圧ディスクに力が加わり、低圧ガイドピンがフリーとなり可動接点がONする。

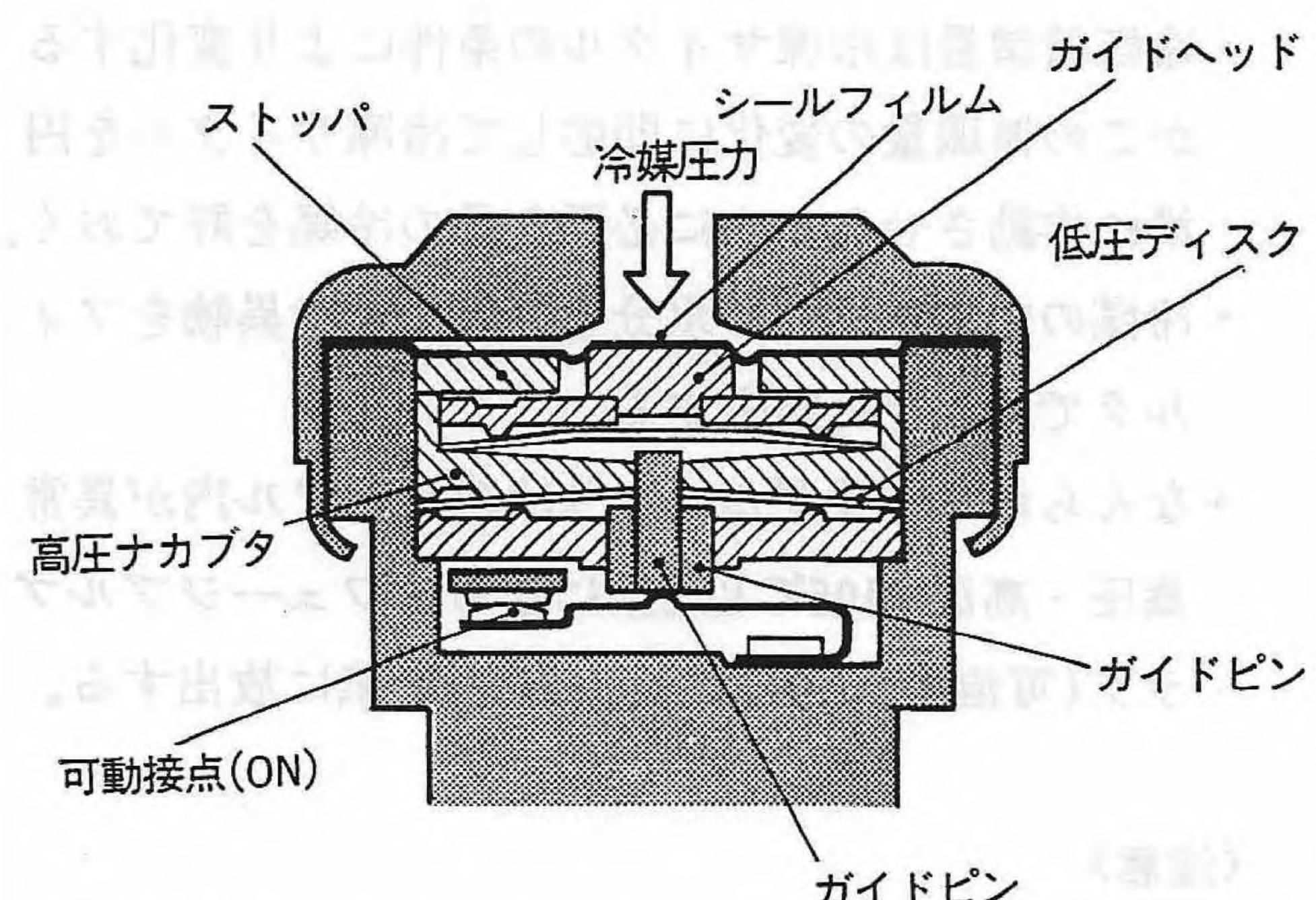


Fig.49

S6-045

(2) 低圧制御時(2.0kg/cm²以下の場合)

冷媒圧力が下がるとシールフィルムに加わっていた圧力がなくなり、ストッパ、ガイドヘッド、高圧ディスク、高圧ナカブタから低圧ディスクにかかる力を減り、低圧ディスクが反転し、ガイドピンを押し下げ可動接点をOFFする。

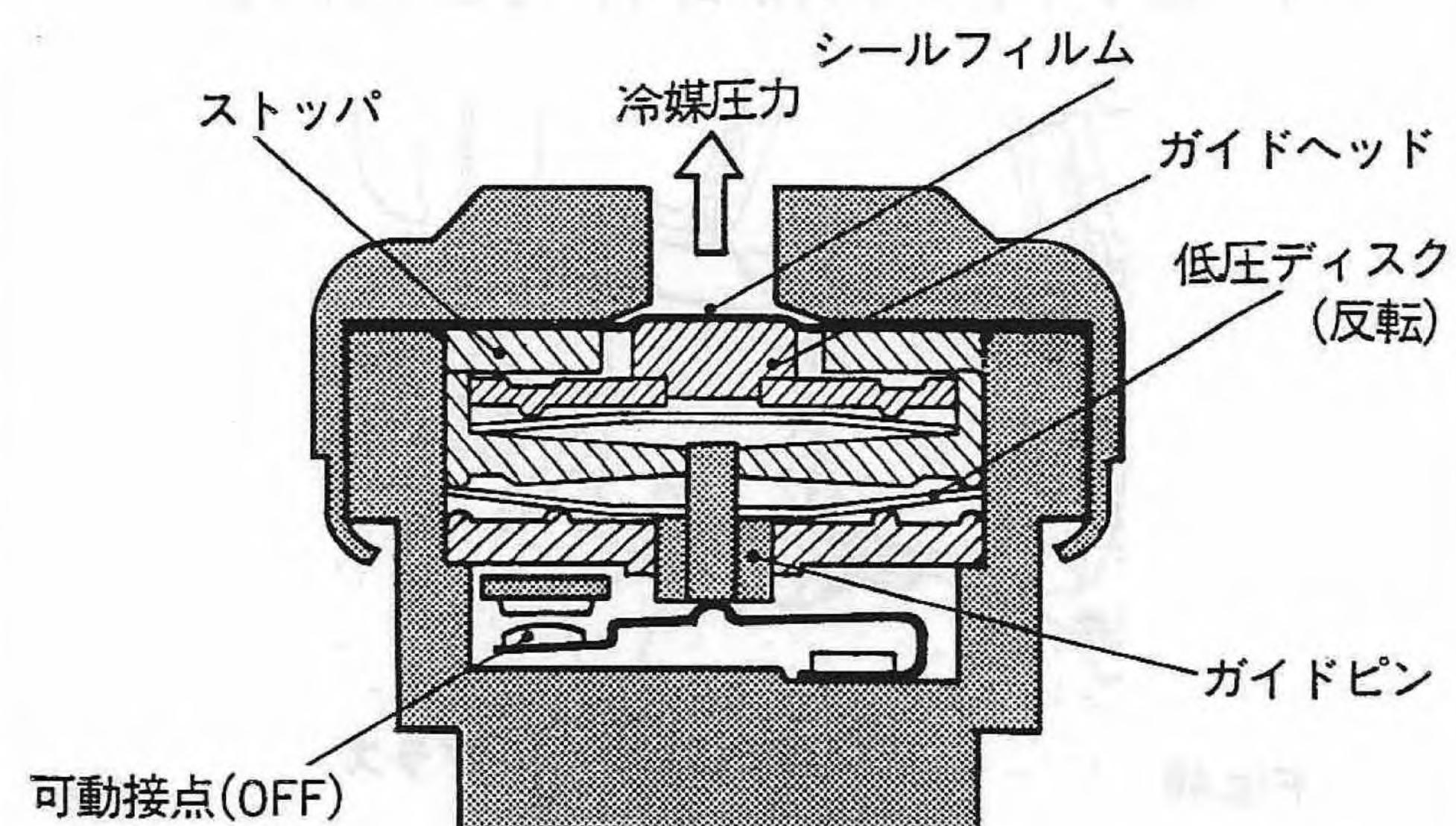


Fig.50

S6-046

(3) 高圧制御時(27kg/cm²以上の場合)

冷媒圧力が異常に高くなるとシールフィルムからガイドヘッド、プレスガイドに力が加わり、高圧ディスクが反転し、ガイドピンを押し下げ可動接点をOFFする。

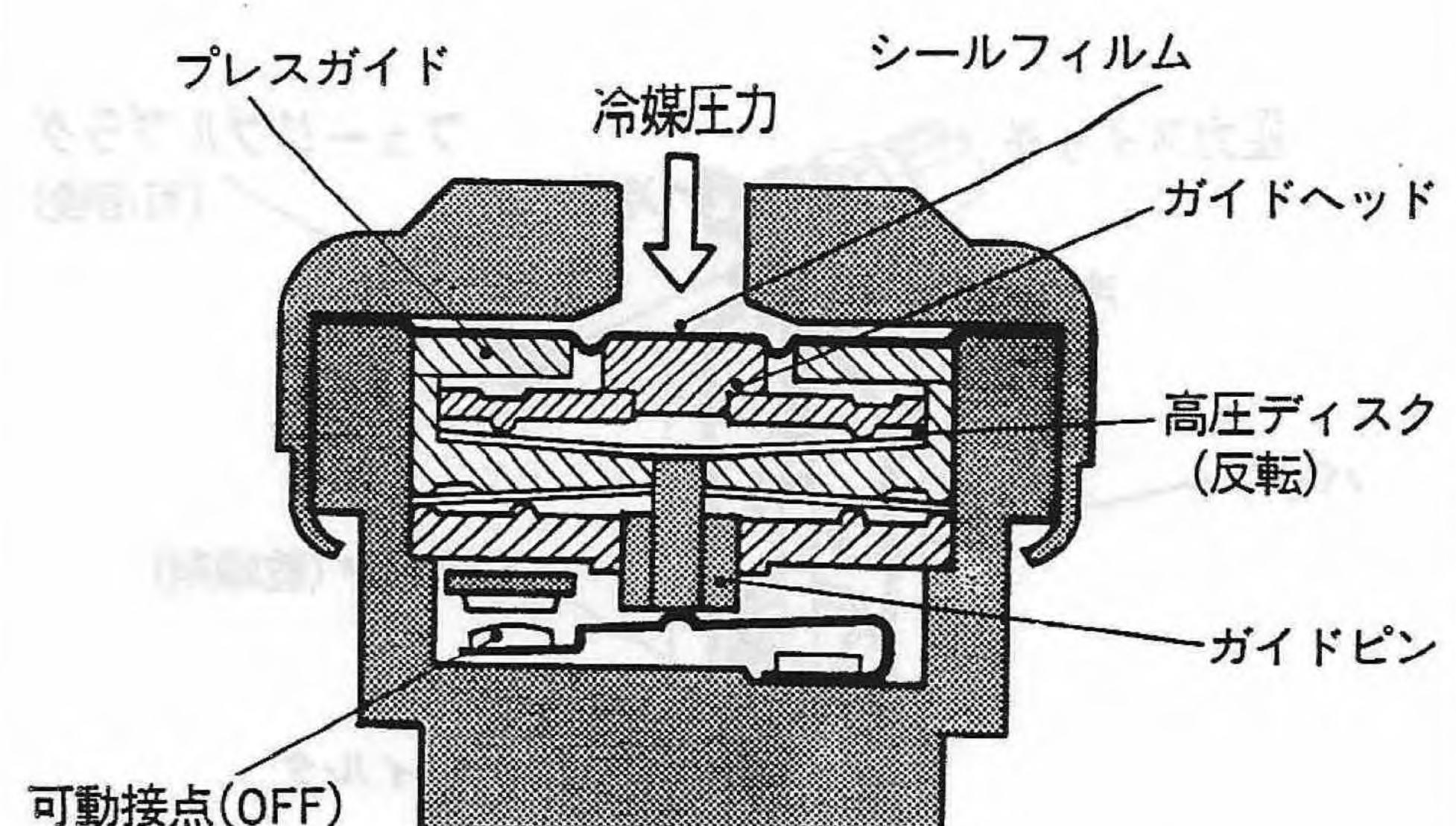


Fig.51

S6-047

[5-2] レシーバドライヤ (カルソニック製)

構造・機能

〈構造〉

レシーバドライヤ本体はアルミ製で、内部にホルダ、フィルタ、チューブ、乾燥剤で構成されている。

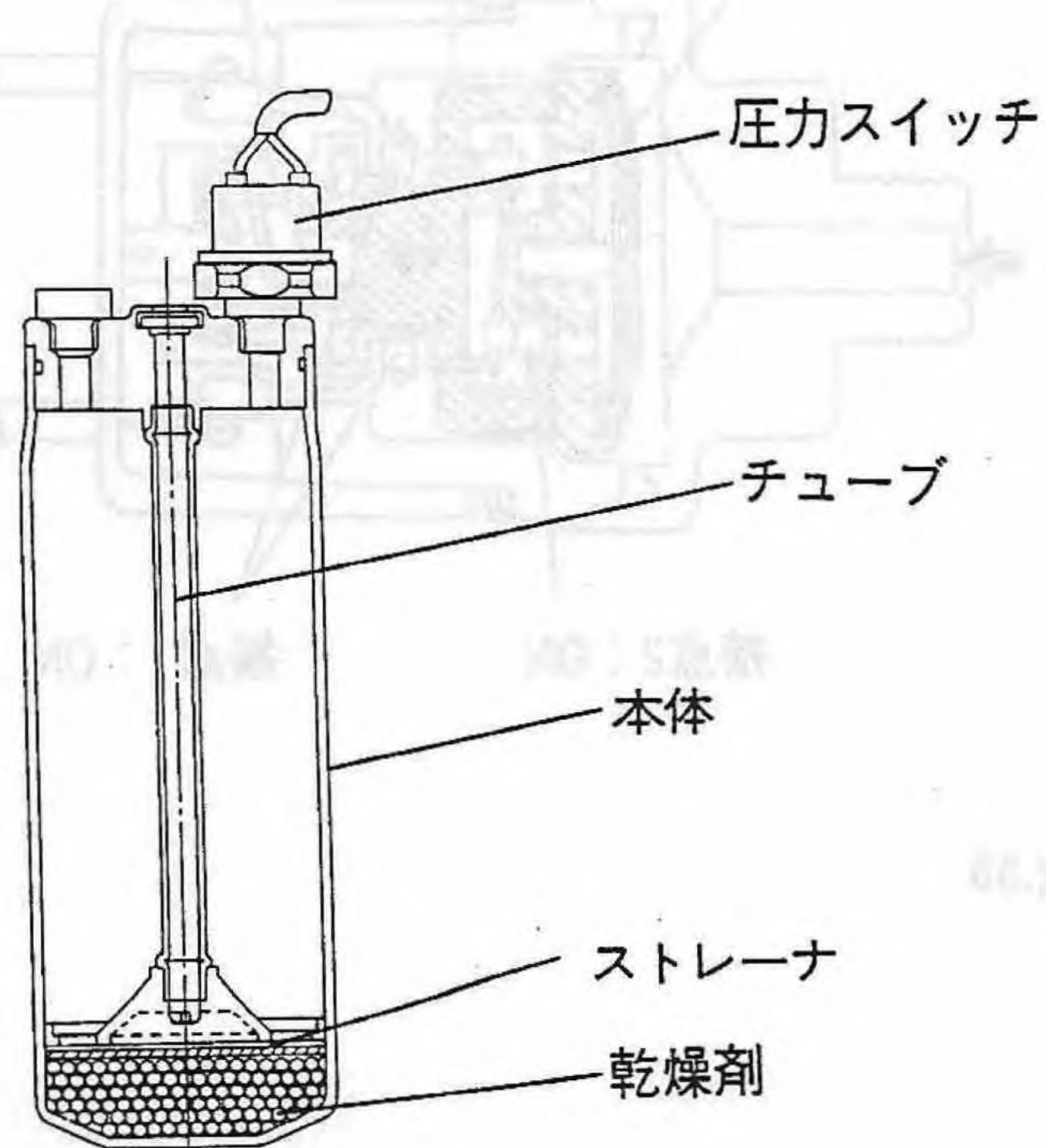
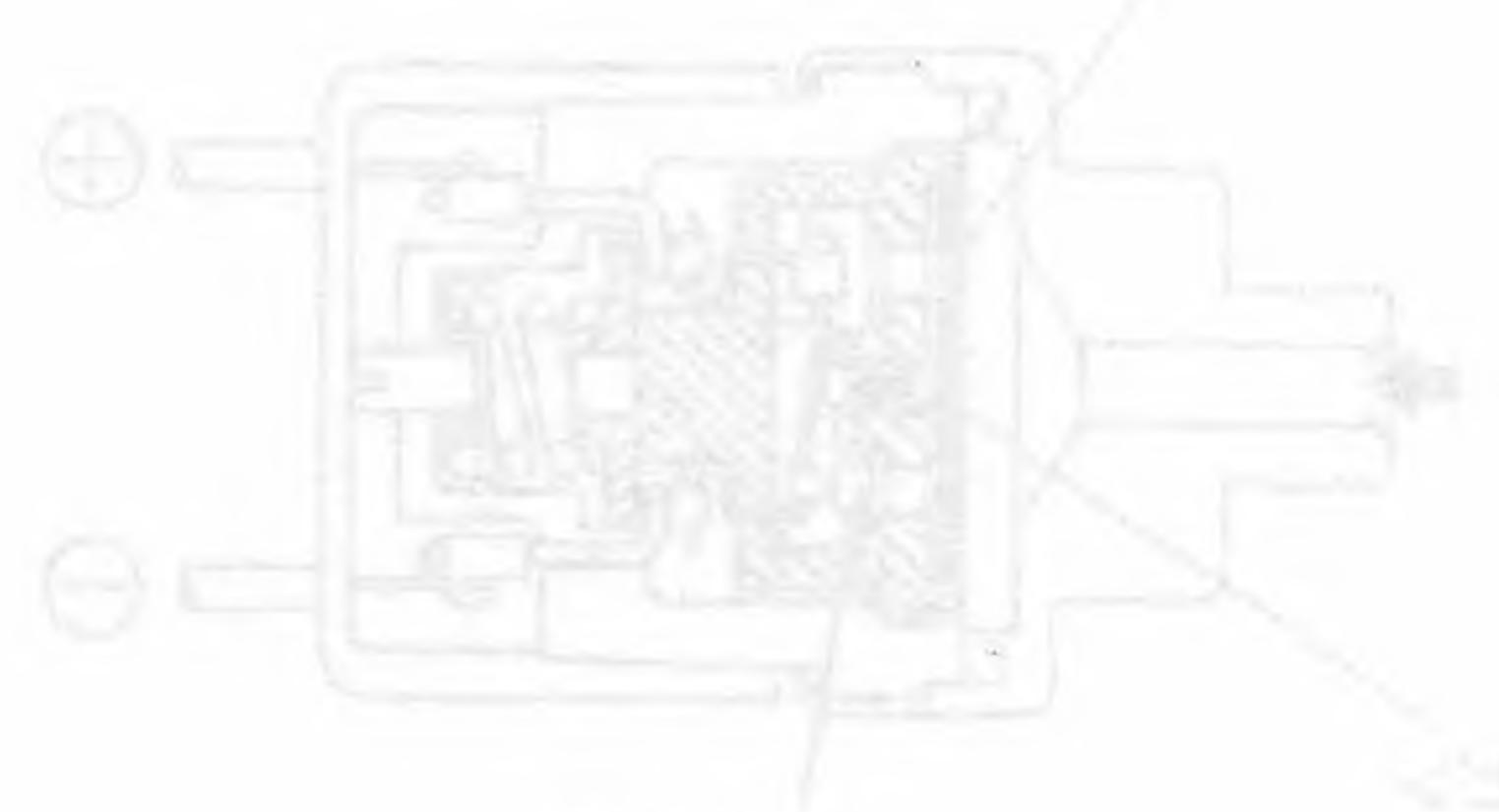


Fig.52

S6-048

〈機能〉

レシーバドライヤは、コンデンサから送られてきた冷媒を一時たくわえ、常に液状の冷媒をエクスパンションバルブを経てエバポレータへ送る。また、ガスと液を分離させると共に、ストレーナを通してサイクル内のゴミを取り除き、乾燥剤により水分も取り除く。



[6-2] 圧力スイッチ (カルソニック製)

構造・作動

〈構造〉

圧力スイッチはレシーバドライヤ上部に装着され出口の圧力を感知して、冷媒の圧力が異常に上昇、あるいは低下した時接点をOFFにしエアコンサイクルを停止させる。

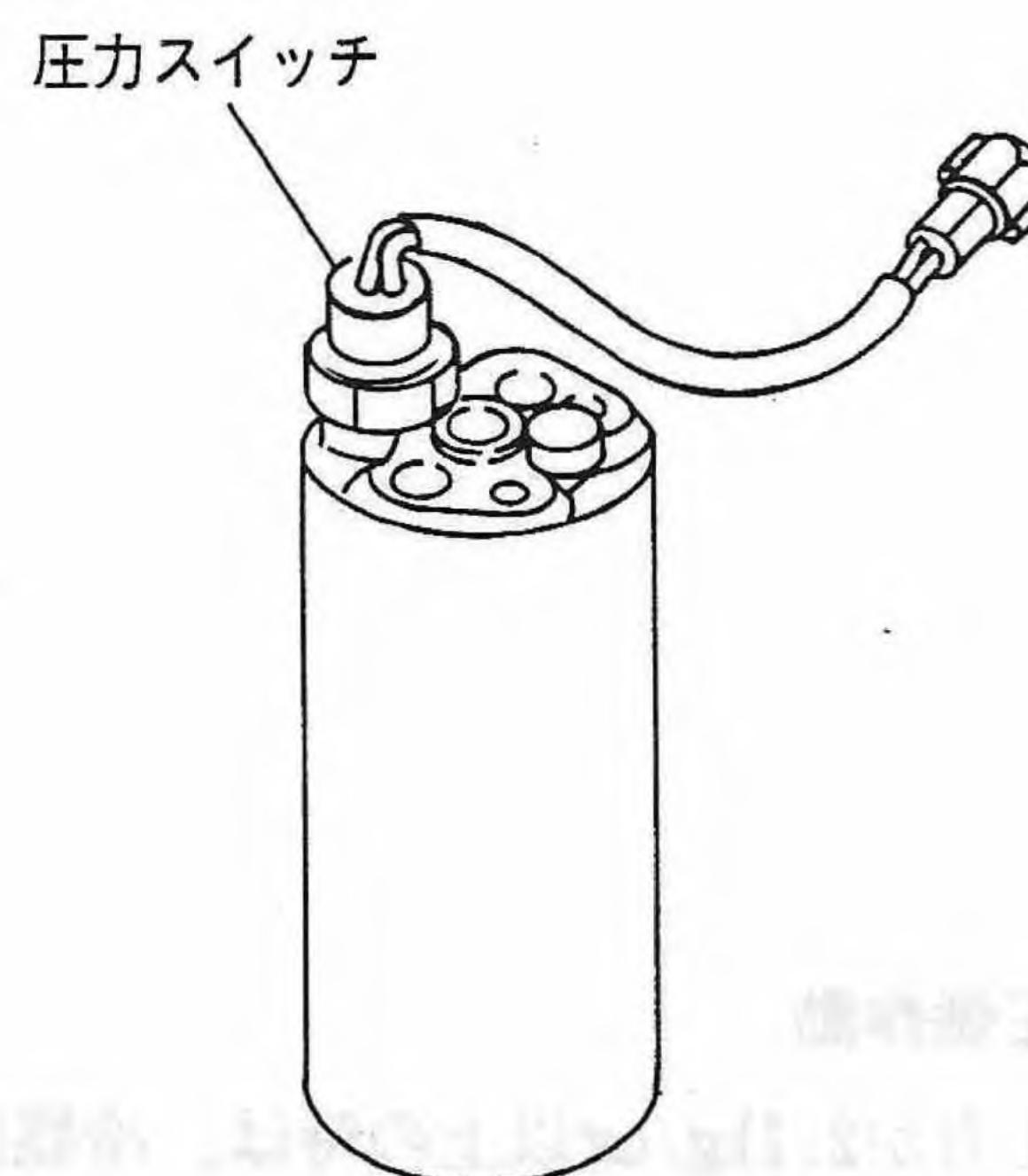


Fig.53

S6-049

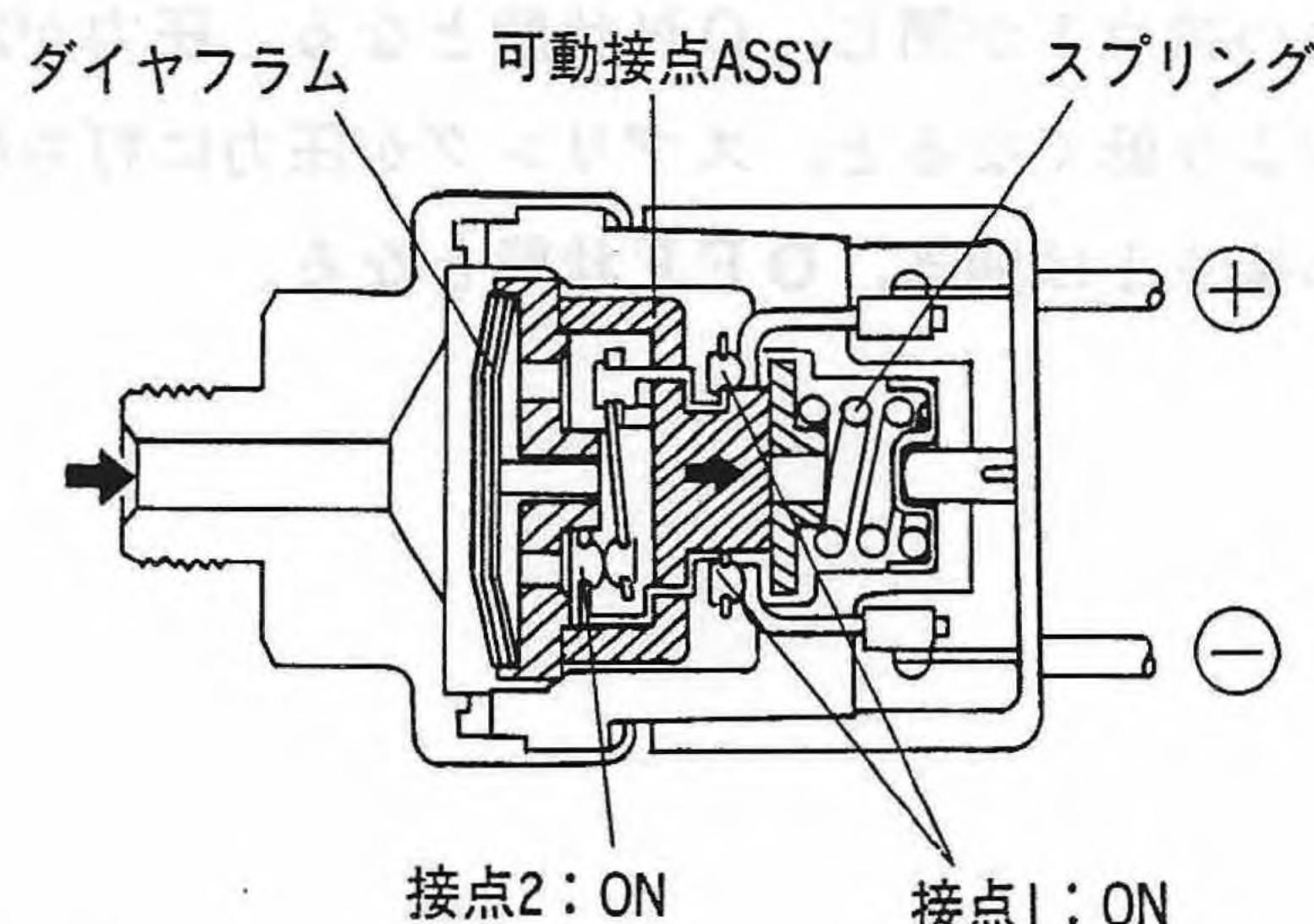
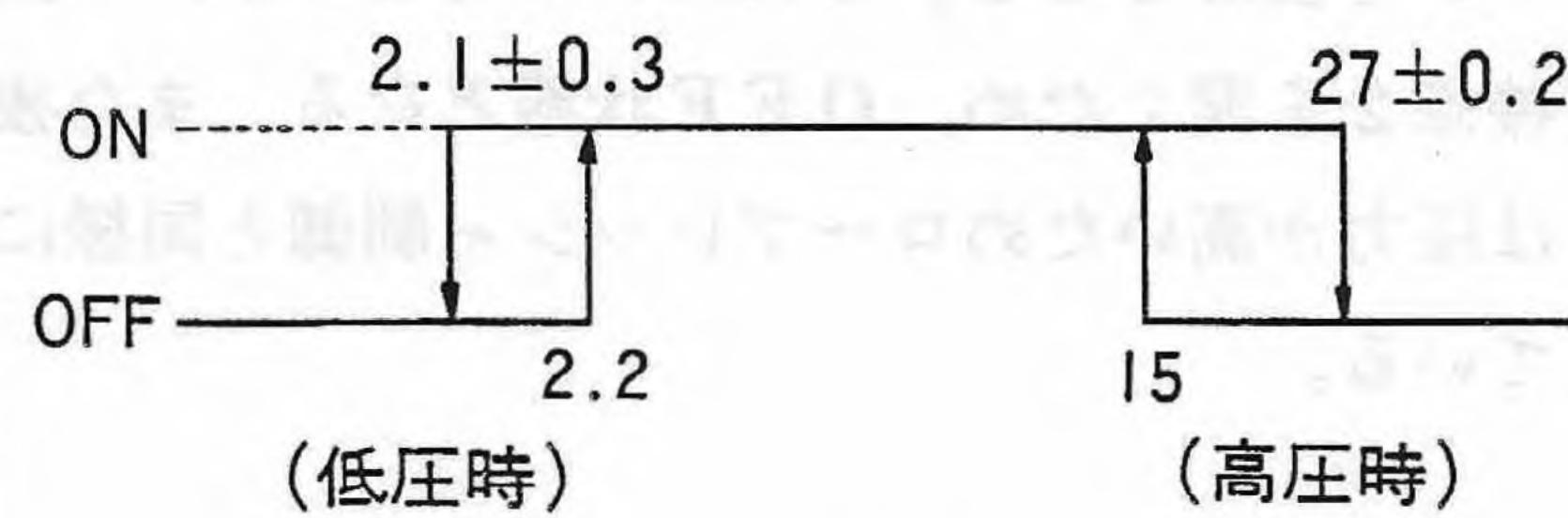


Fig.54

S6-050



作動圧

低圧制御時 OFF 2.1±0.3kg/cm²以下

非制御時 ON 2.1~27kg/cm²

高压制御時 OFF 27kg/cm²以上

一作動**(1) 非制御時(スイッチ接点ON時)**

規定内の冷媒圧力は、ダイヤフラムを変形させずに進み、スプリングの力に打ち勝ち、可動接点の接点1、接点2をONさせ導通をさせる。

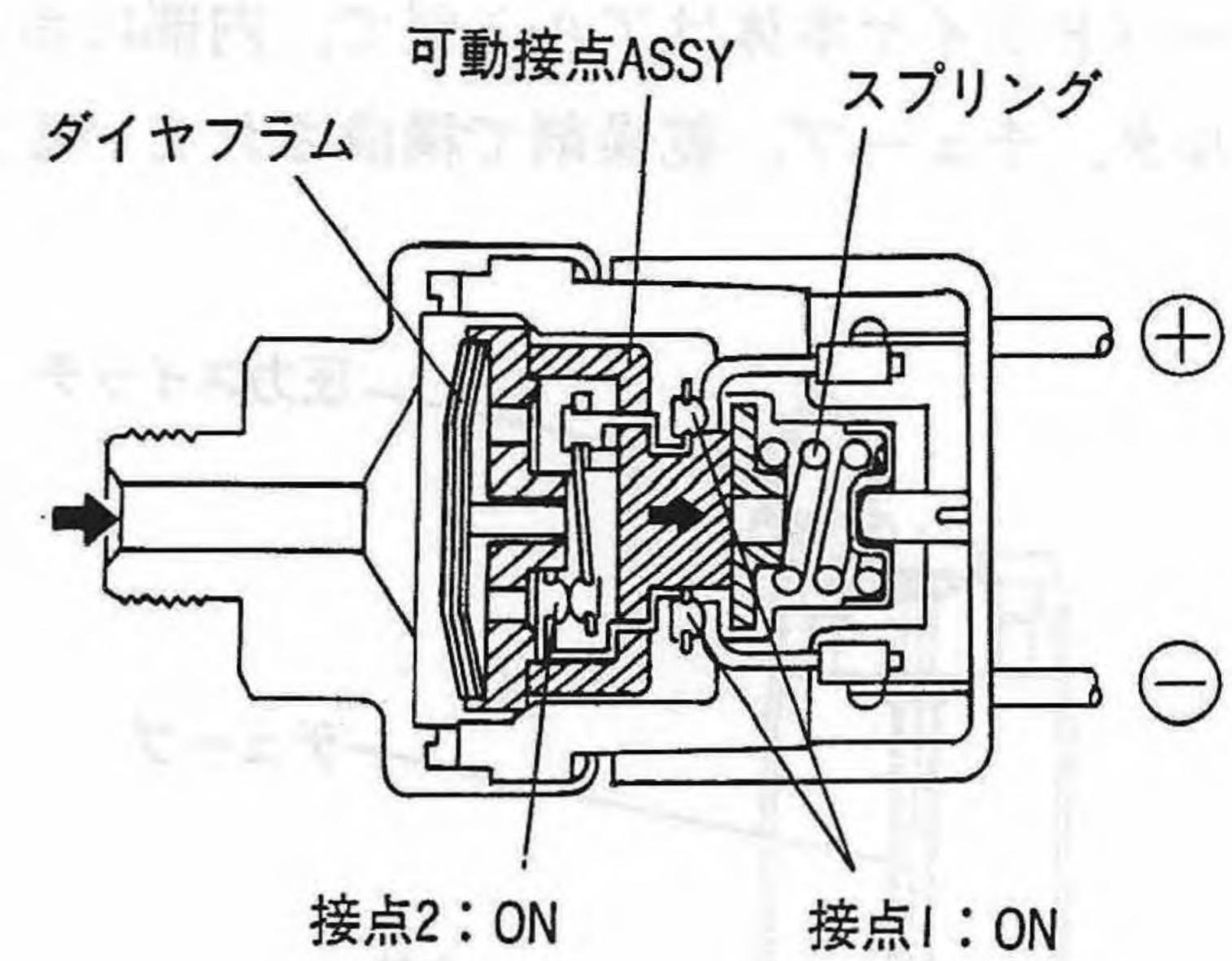


Fig.55

S6-051

(2) 低圧側作動

冷媒圧力が $2.1\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上の時は、冷媒圧力がスプリングの力に打ち勝つ、このとき、ダイヤフラムは、変形せず、可動接点ASSYが矢印の方向に移動するため接点1が閉じ、ON状態となる。圧力が $2.1\text{kg}/\text{cm}^2$ より低くなると、スプリングが圧力に打ち勝つため接点1は開き、OFF状態となる。

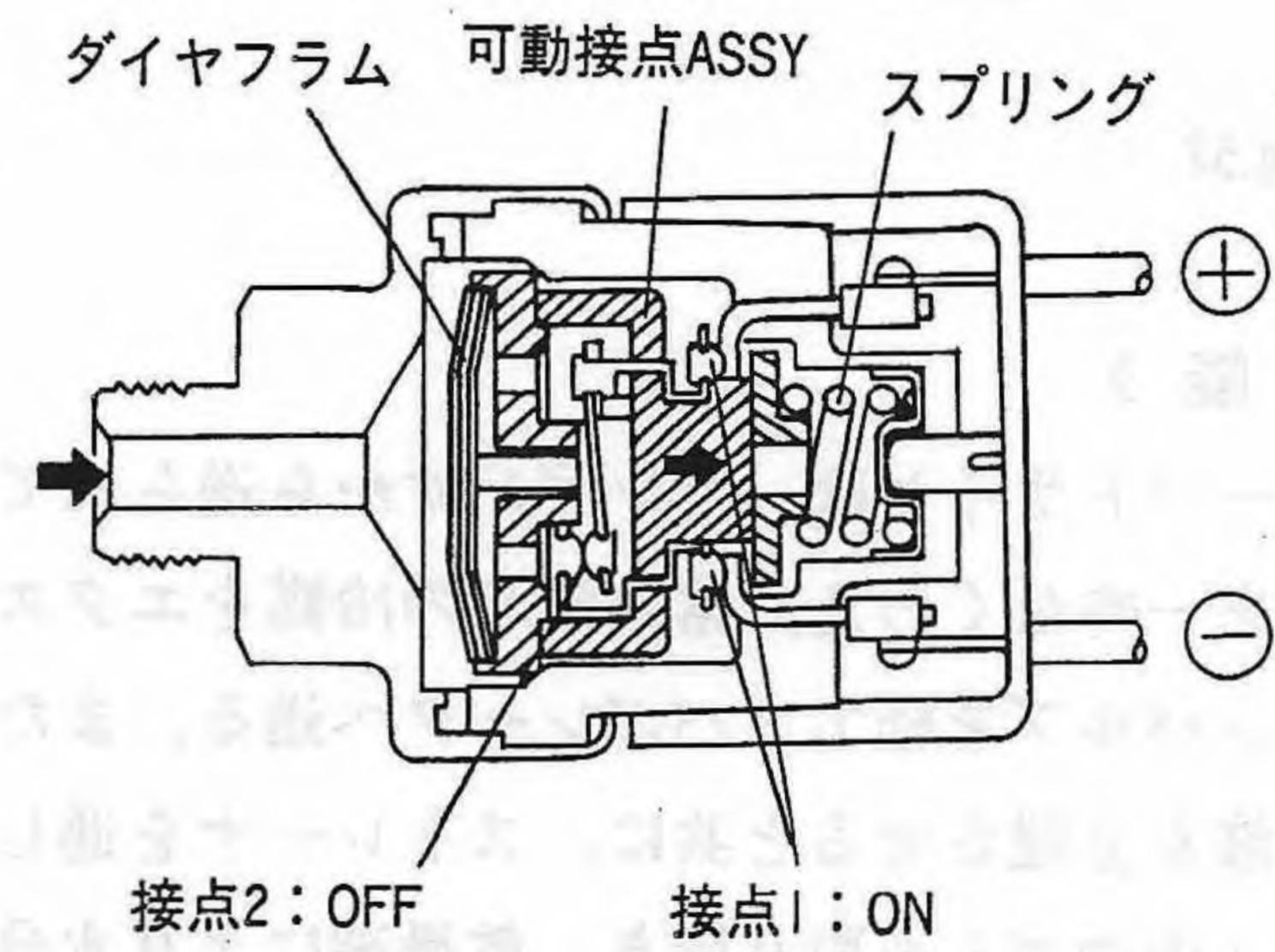


Fig.56

S6-052

(3) 高圧側作動

冷媒圧力が $27\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上の時は、冷媒圧力がダイヤフラムを変形させる。これに伴ってピンが、移動して接点2を開くため、OFF状態となる。また接点1は圧力が高いためロープレッシャ制御と同様に閉じている。

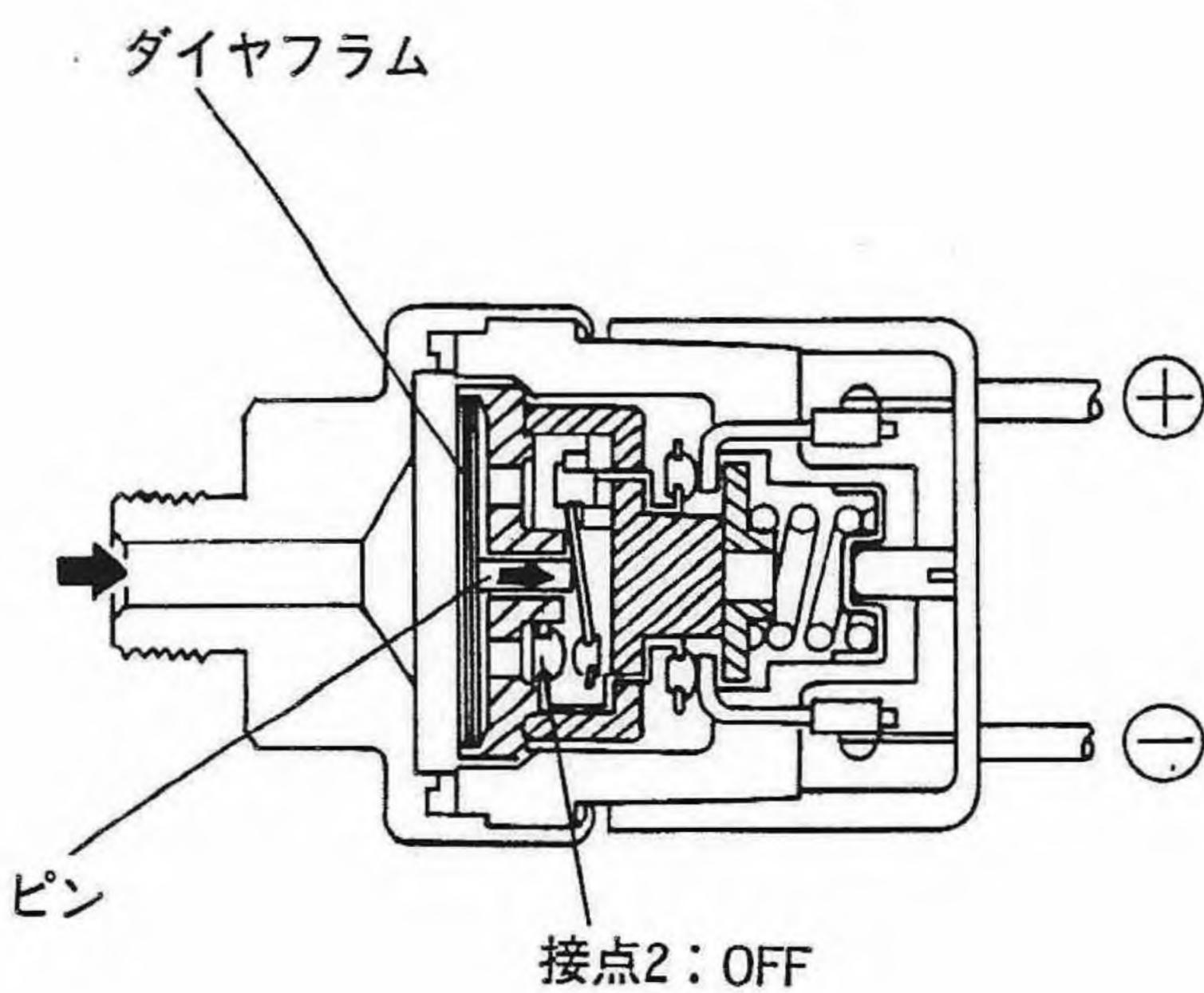


Fig.57

S6-053

[7-1] A/Cコントロールユニット(ディーゼル機器製)

構造・作動

〈A/Cコントロールユニット〉

コントロールユニットはクーリングユニットのサーミスタ、レジスタ、マイクロスイッチ、アクセルスイッチ車速等の信号を入力している。

この信号をコントロールユニットで判断し、コンプレッサ、コンデンサファンのON、OFF制御をする。

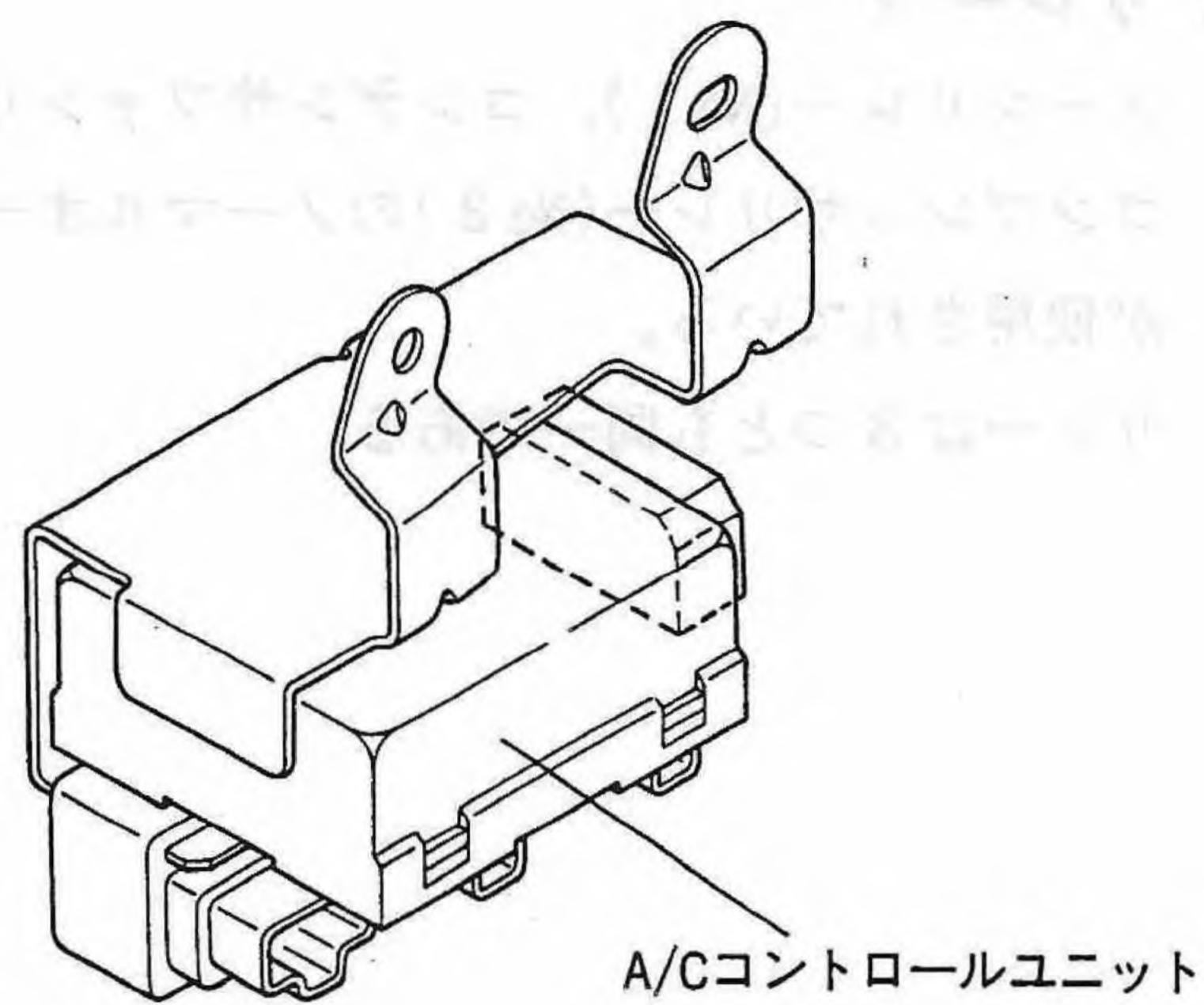


Fig.58

S6-054

〈サーミスタ〉

サーミスタはクーリングユニットの吹出温度を検出し、吹出温度を抵抗値に変換してコントロールユニットへ送る。

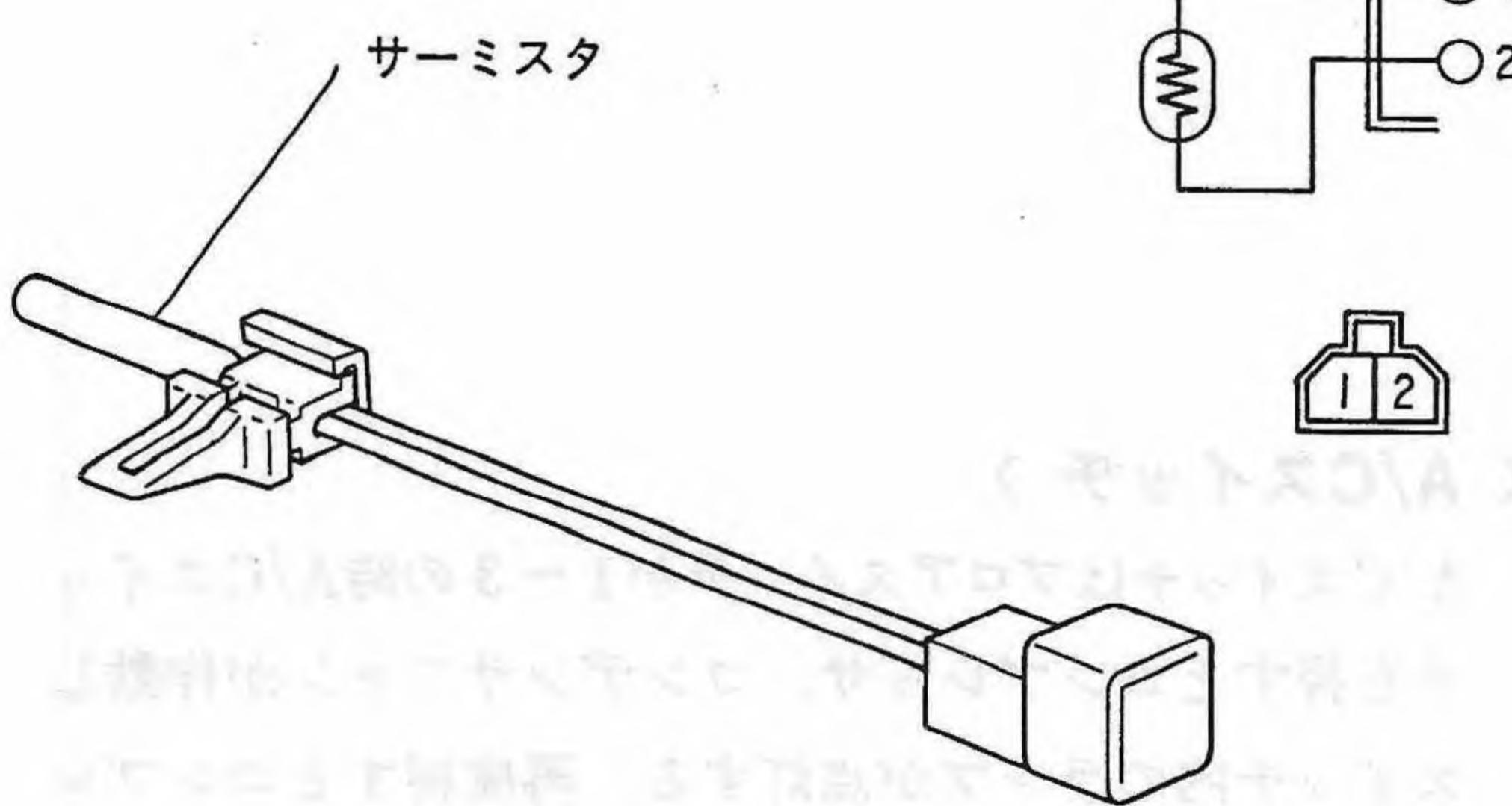
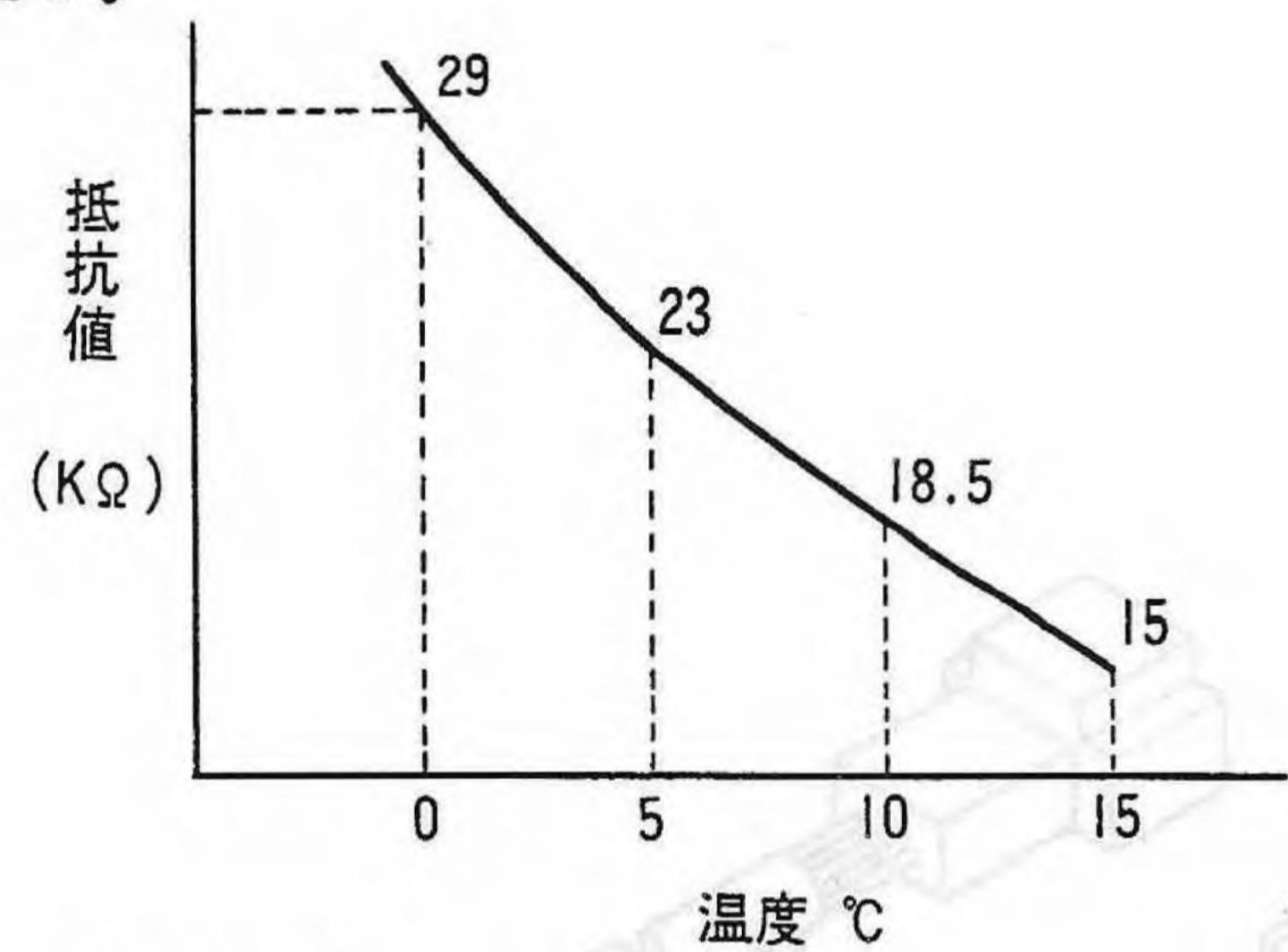


Fig.59

S6-055

〈レジスタ〉

レジスタは温度コントロールレバーに連動され、レバーを移動することにより抵抗値が変わり、その抵抗値をコントロールユニットへ入力する。サーミスタの抵抗値と比較し、設定温度に近づくようにコンプレッサのON、OFFを制御する。

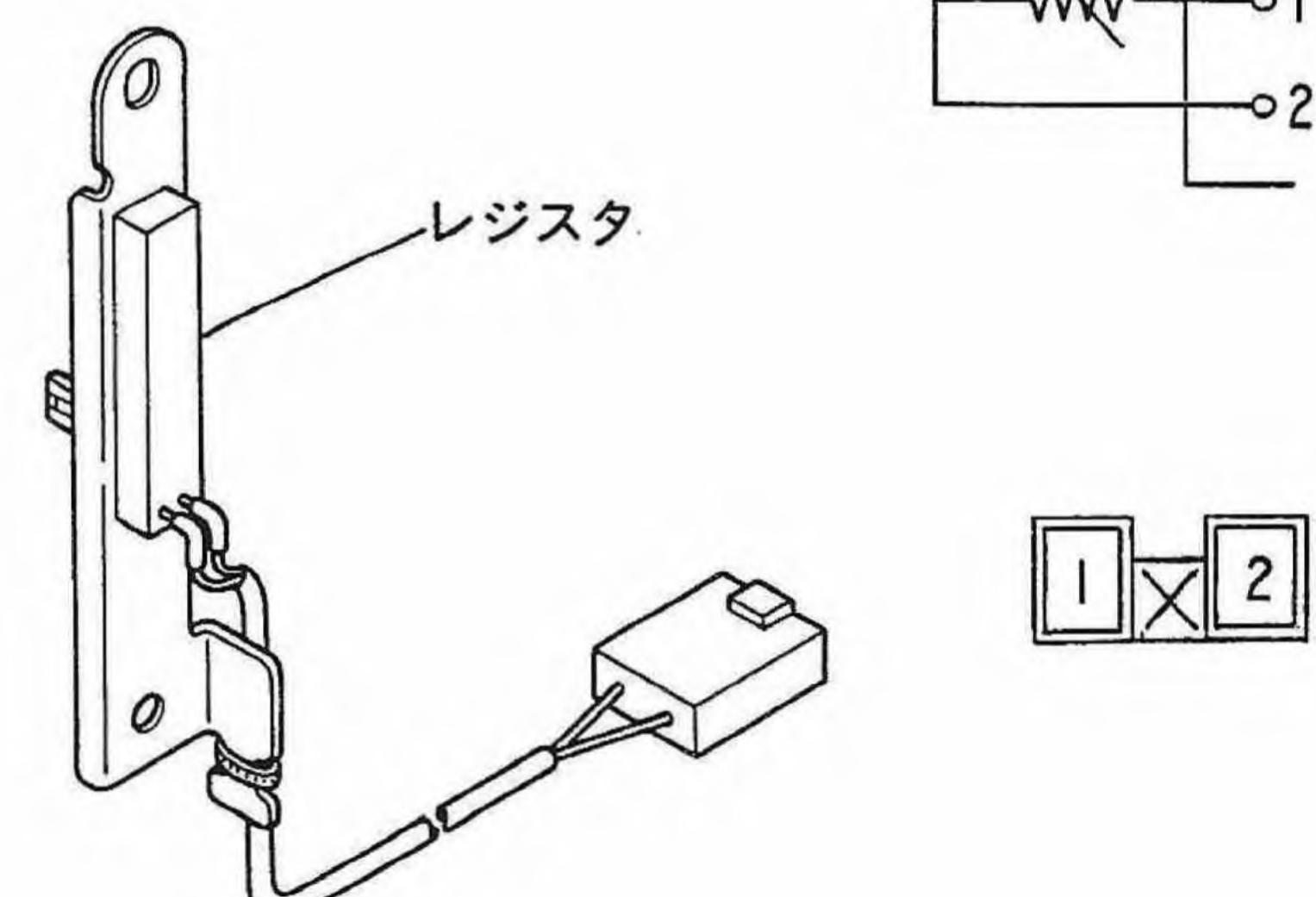
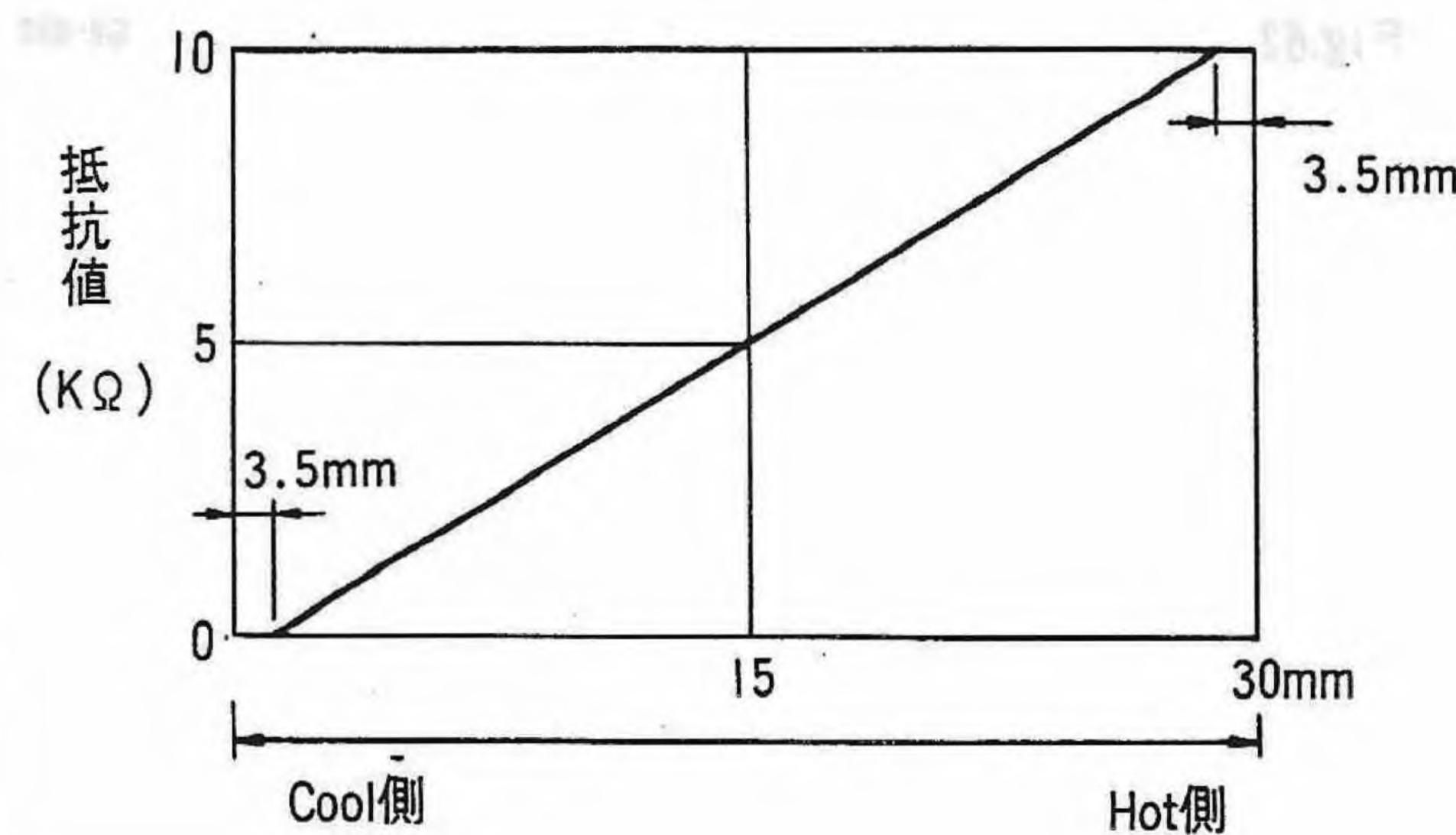


Fig.60

<リレー>

メインリレー(No.1), コンデンサファンリレー(No.2), コンプレッサリレー(No.3)のノーマルオープンリレーが使用されている。

リレーは3つとも同一である。

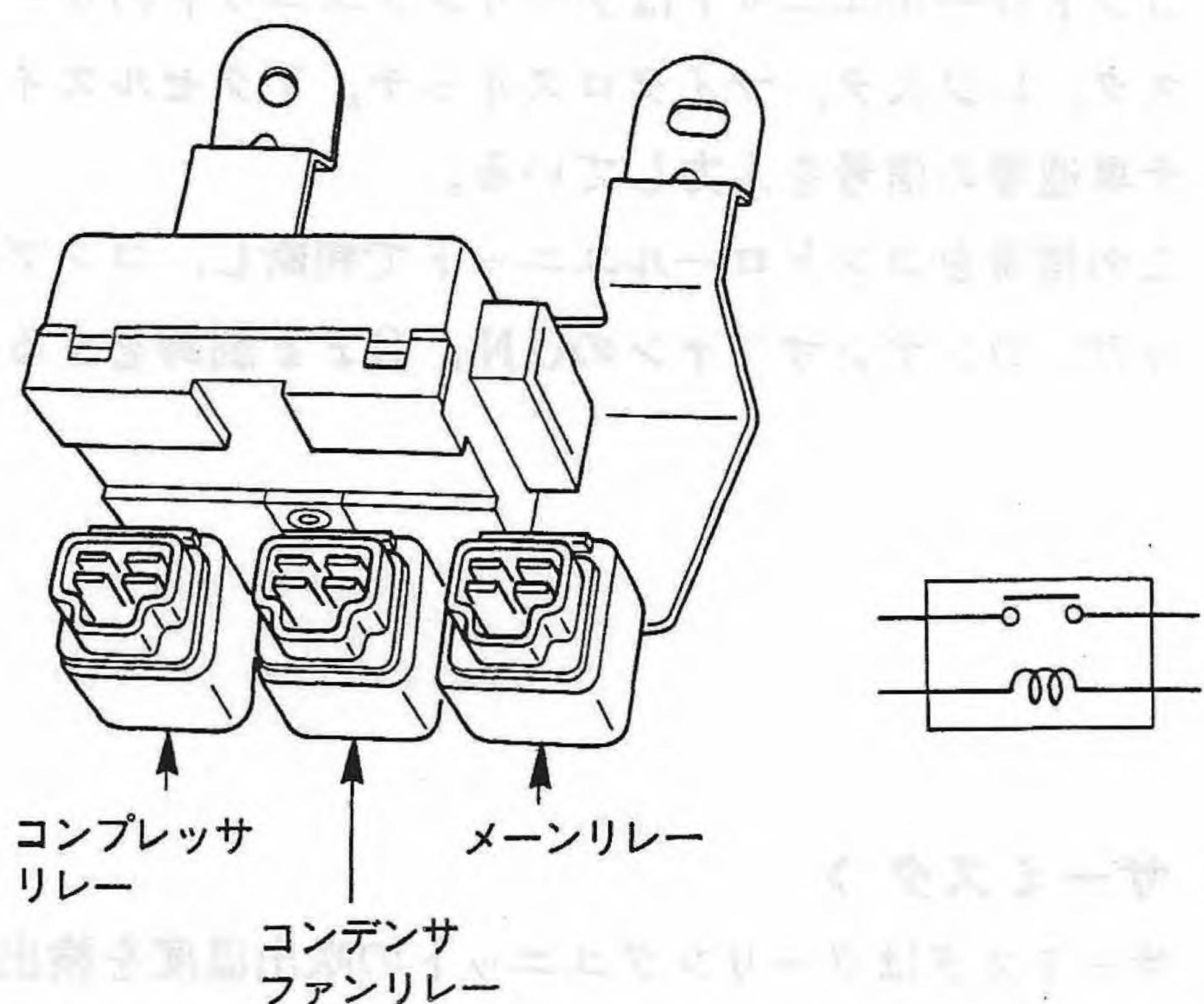


Fig.61

S6-058

< A/Cスイッチ >

A/Cスイッチはプロアスイッチが1～3の時A/Cスイッチを押すとコンプレッサ、コンデンサファンが作動しスイッチ内のランプが点灯する。再度押すとコンプレッサ、コンデンサファンが停止する。

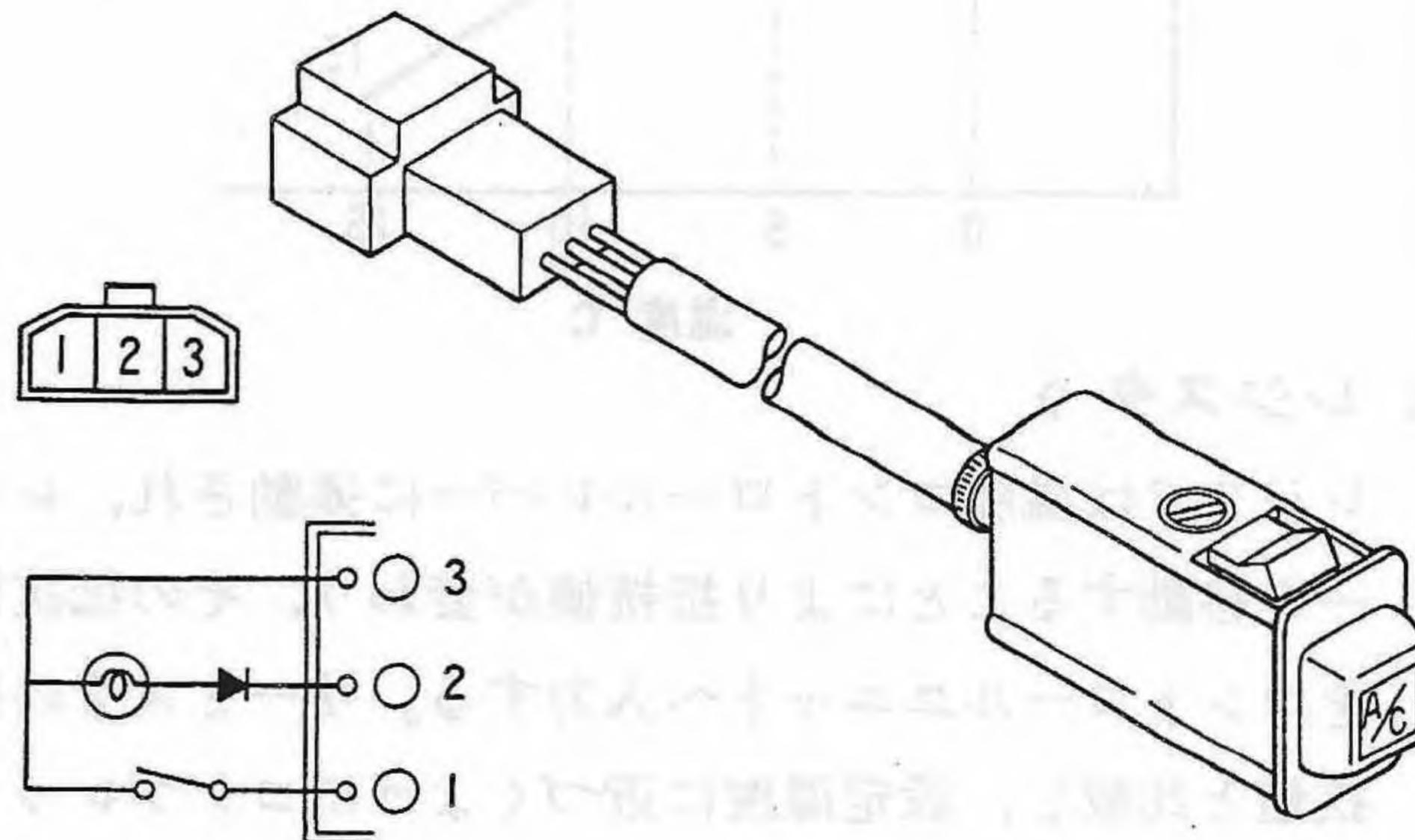


Fig.62

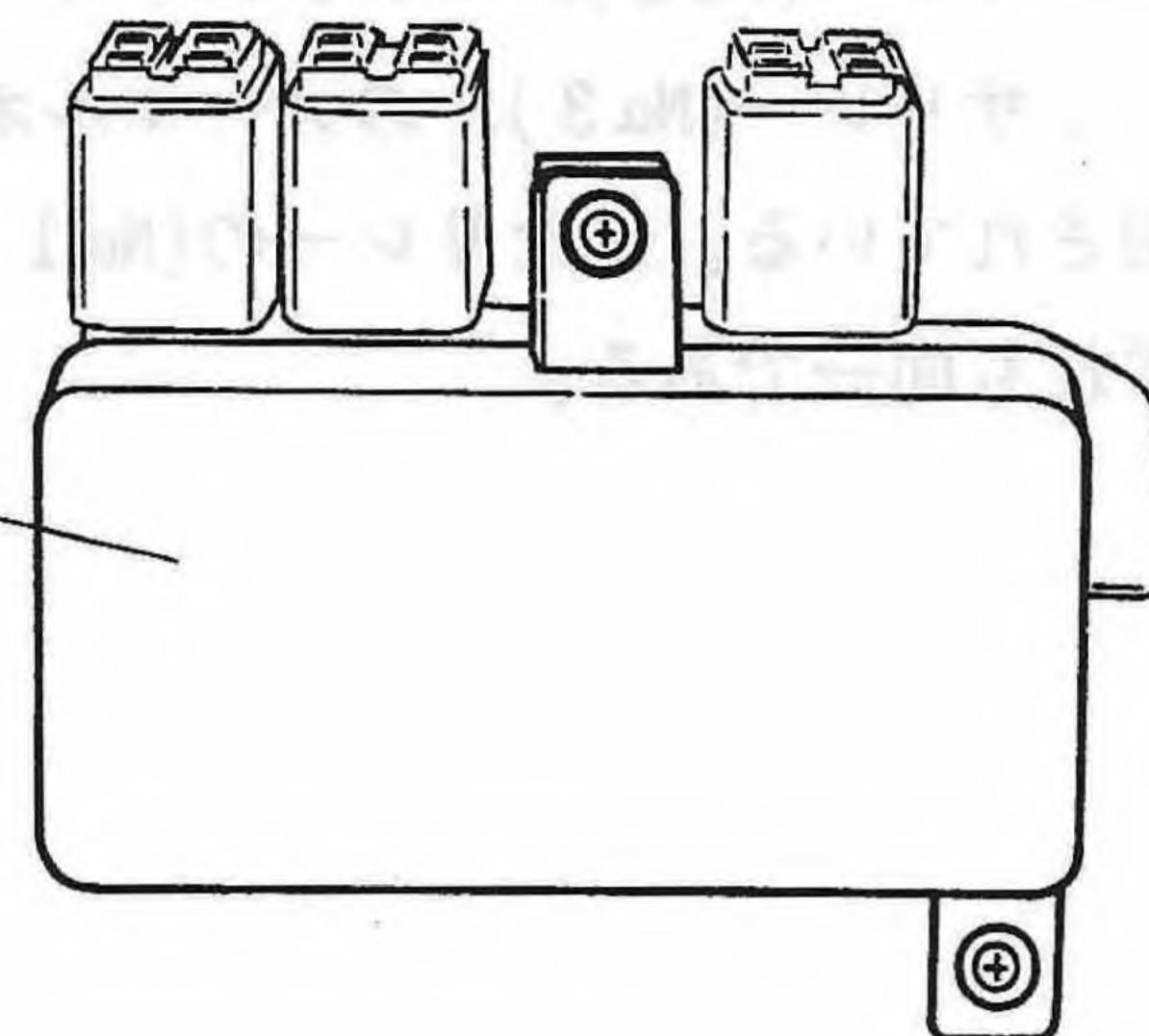
S6-059

[7-2] A/Cコントロールユニット(カルソニック製)

〈A/Cコントロールユニット〉

コントロールユニットは、サーミスタレジスタ、モードスイッチ、アクセルスイッチ、車速等からの入力信号を、コントロールユニットで処理し、コンプレッサおよび、コンデンサファンの制御を行なう。

A/Cコントロールユニット



S6-060

〈サーミスタ〉

サーミスタは、エバポレータの出口側フィン内に挿入されており、エバポレータのフィン表面温度を検出し抵抗値に変えコントロールへ入力する。
(NA車=A/Cコントロールユニット制御)
(SD車=サーモスタットユニット制御)

Fig.63

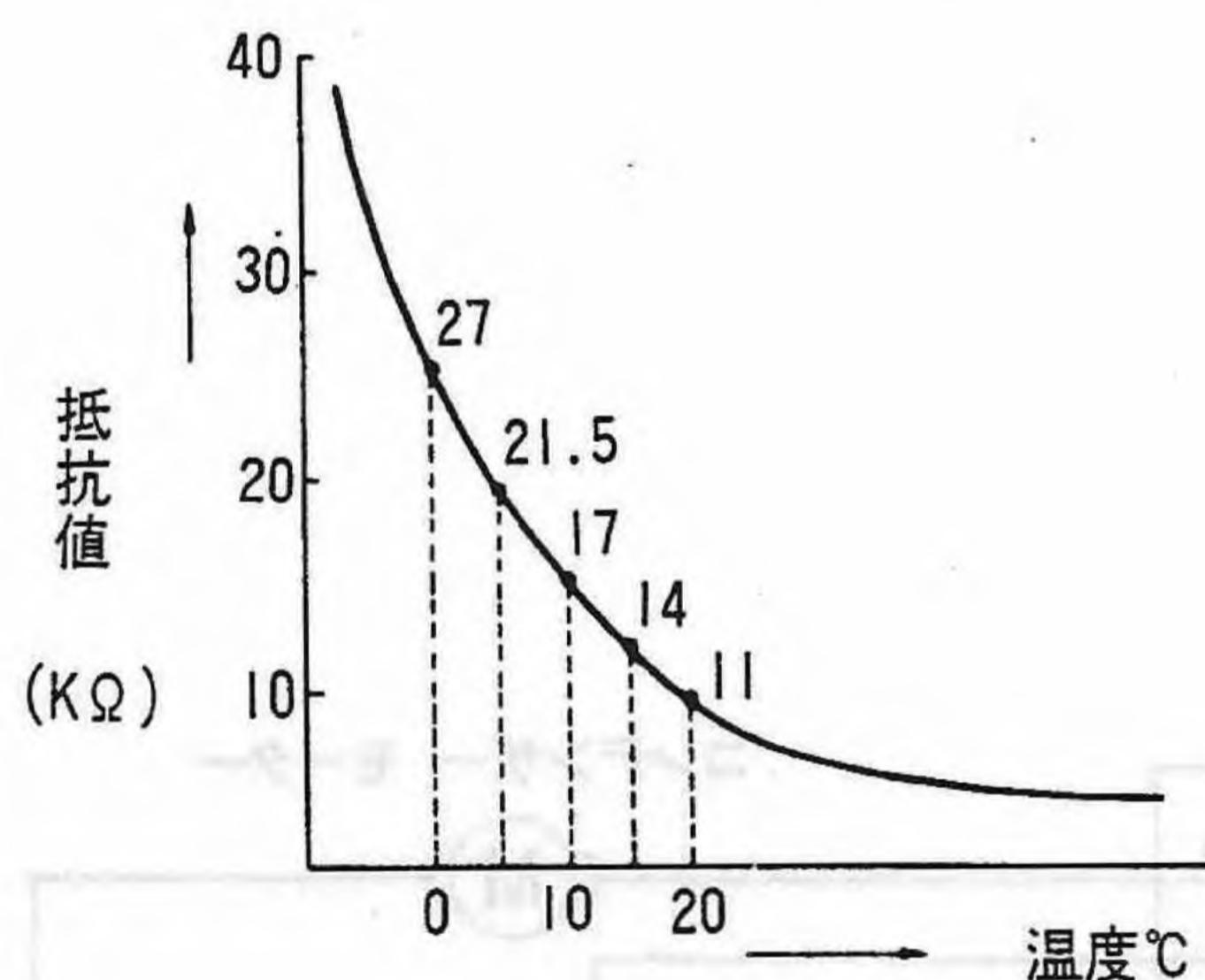
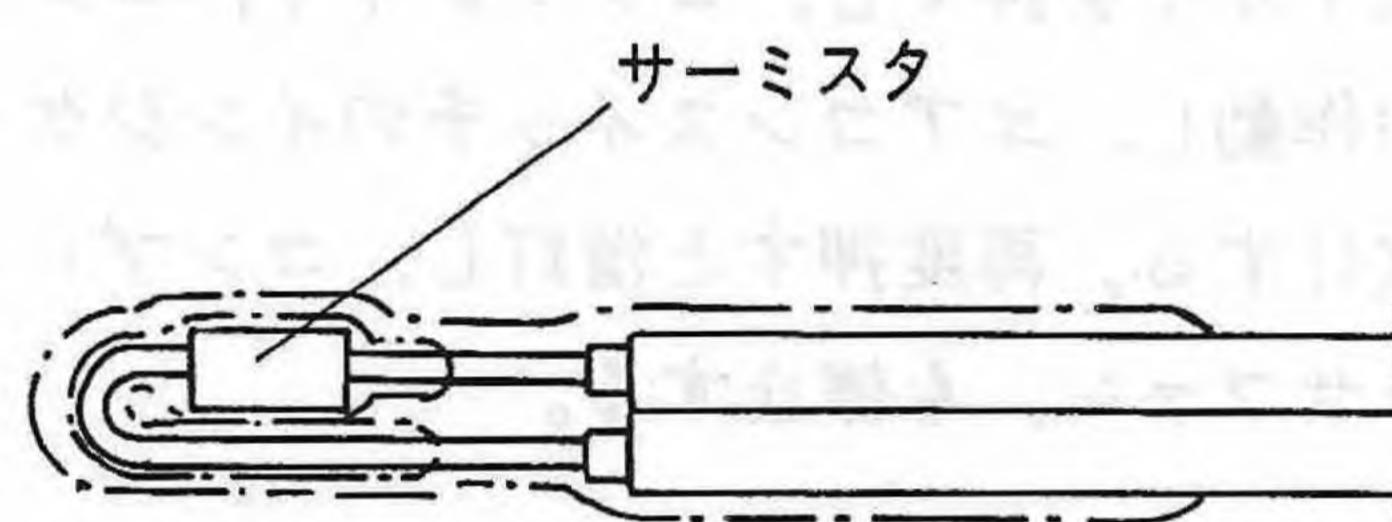


Fig.64



S6-061

〈レジスタ〉

レジスタは、温度コントロールレバーに運動しており、レバーを動かすことにより抵抗値が変化する可変レジスタである。

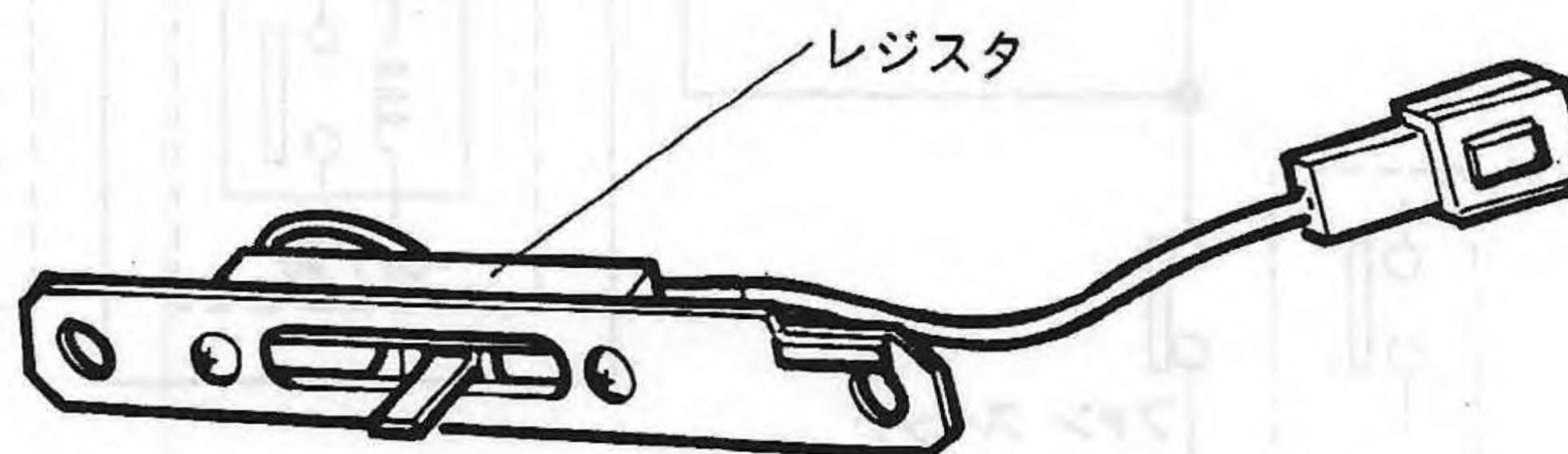
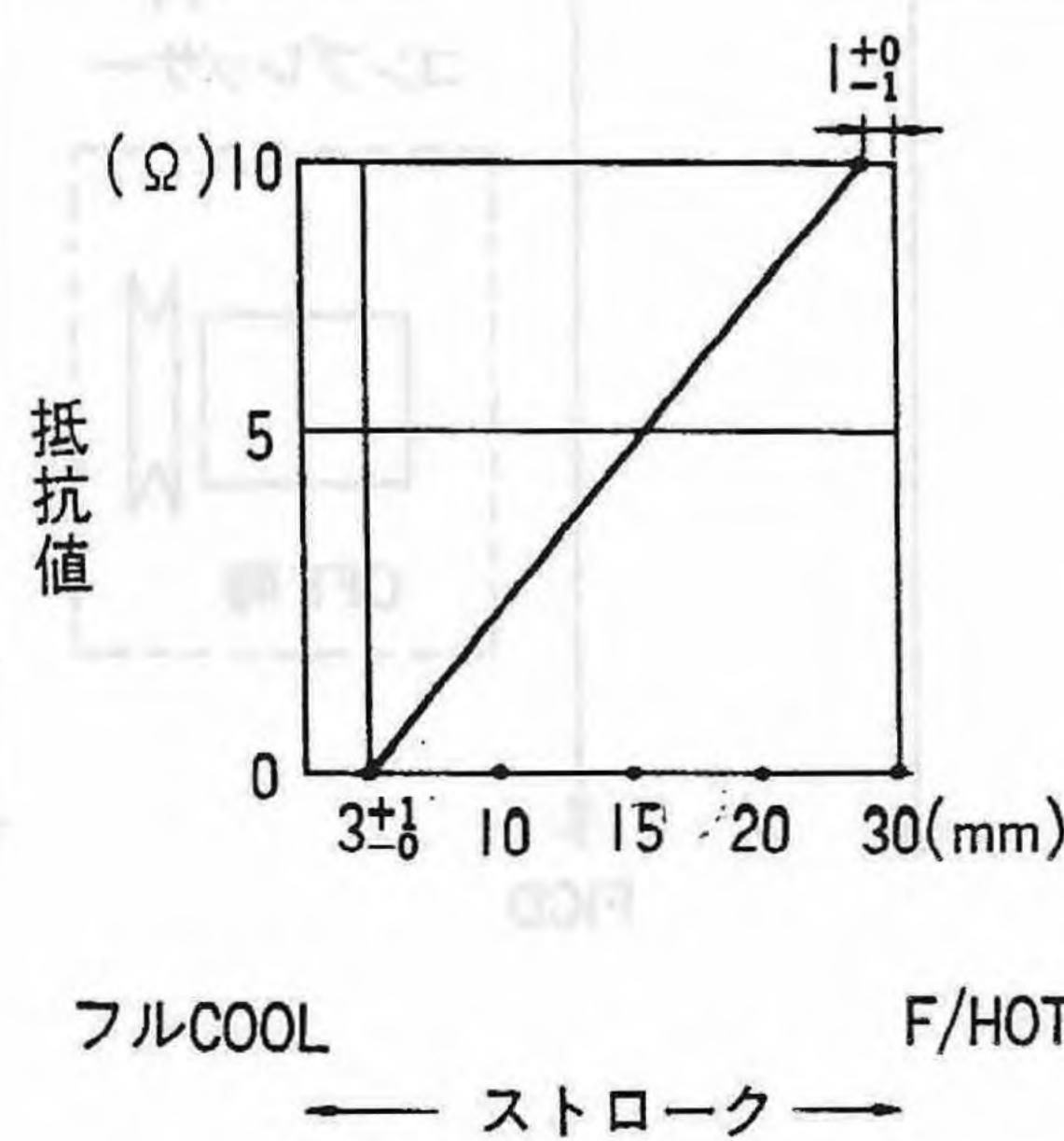


Fig.65

S6-062

フルCOOL F/HOT
← ストローク →

<リレー>

メインリレー(No.1), コンデンサリレー(No.2), コンプレッサリレー(No.3)のノーマルオープンリレーが使用されている。またリレーの(No.1), (No.2), (No.3)いずれも同一である。

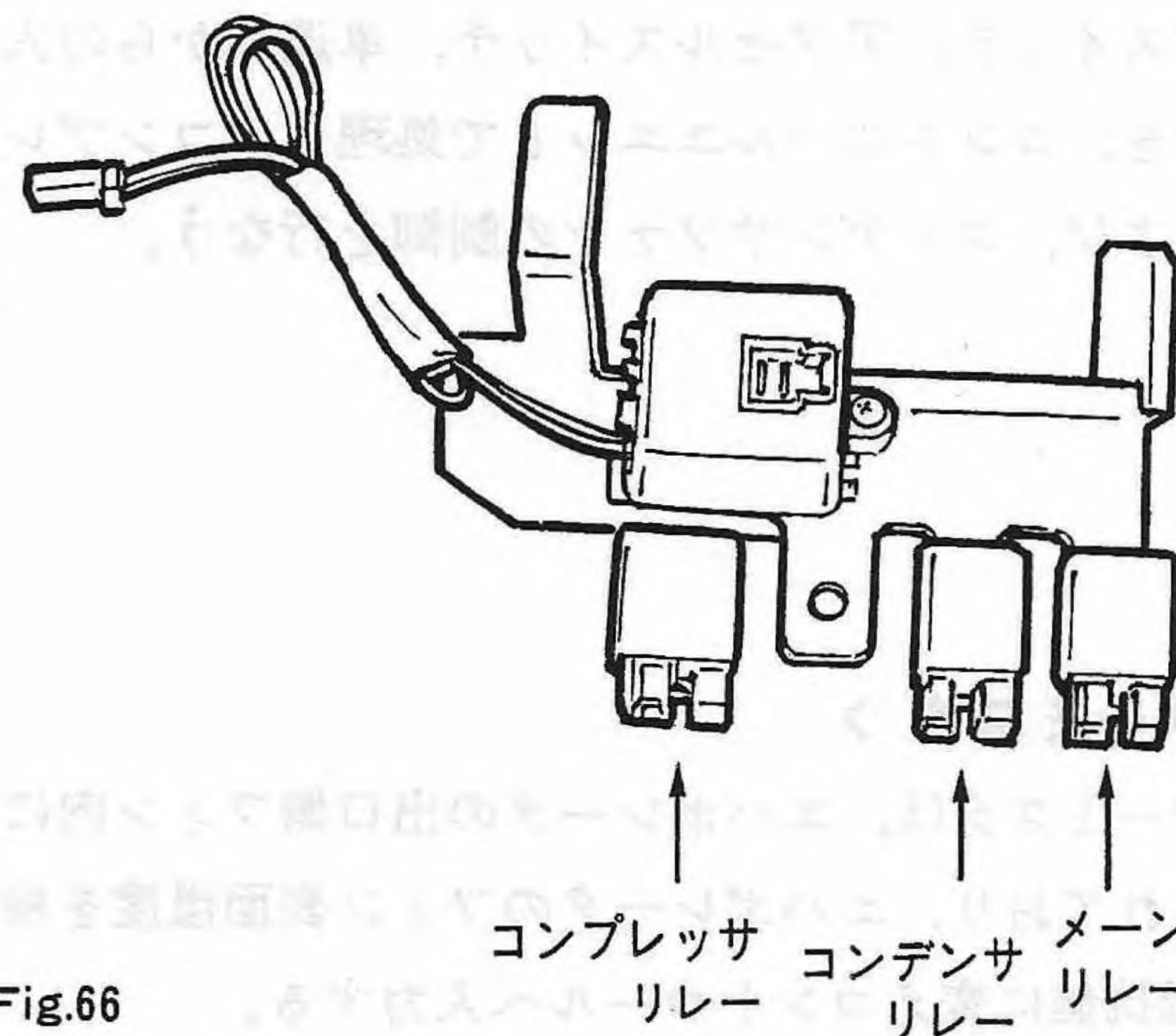


Fig.66

<エアコンスイッチ>

エアコンスイッチはプロアスイッチが、ONの時エアコンスイッチを押すと、コンプレッサ、コンデンサファンが作動し、エアコンスイッチのインジケータランプが点灯する。再度押すと消灯し、コンプレッサ、コンデンサファン、も停止する。

エアコンスイッチON (NA車)

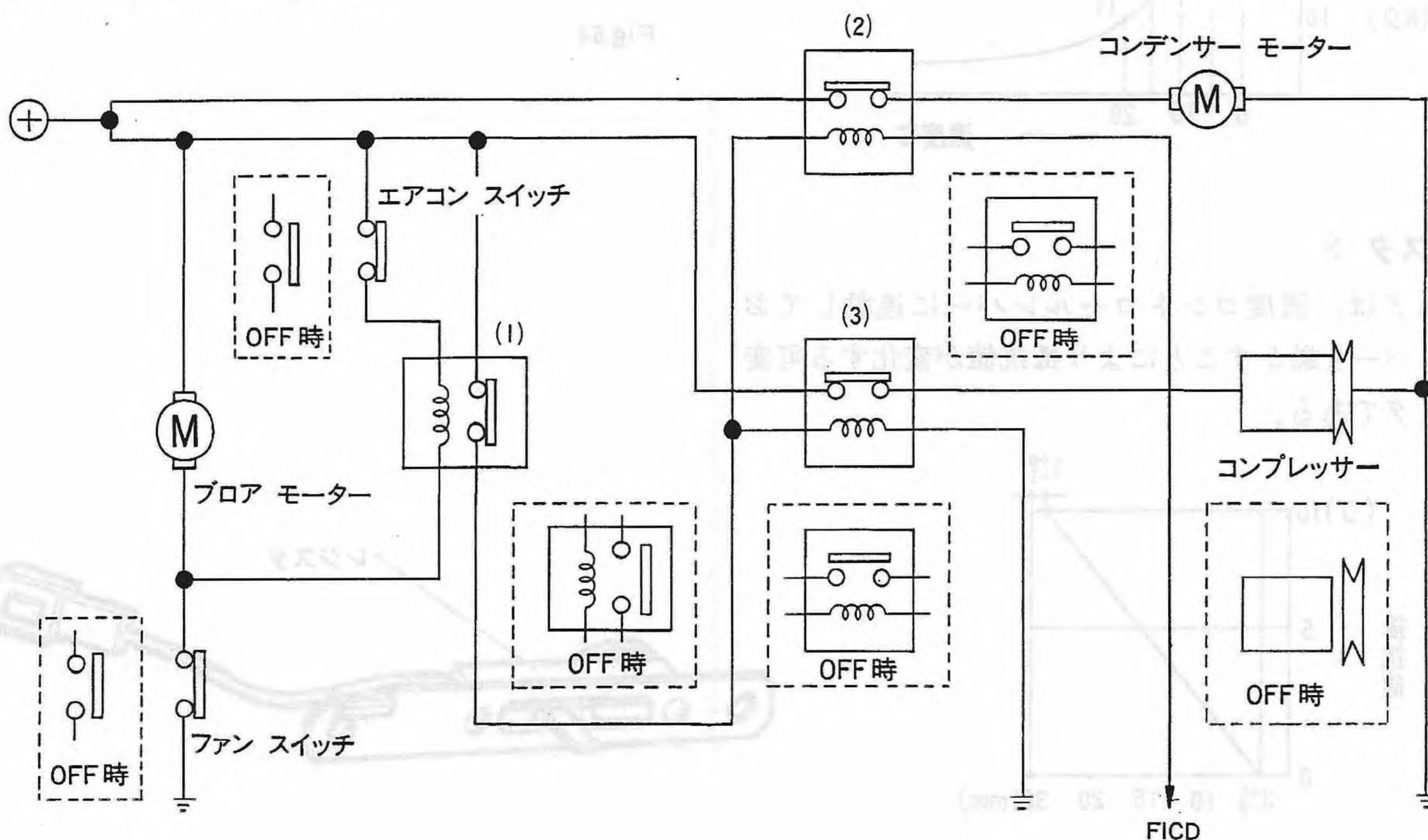


Fig.67

□ OFF時

S6-065

■ 制御装置 (デーゼル製)

—エアコン制御回路(NA車)—

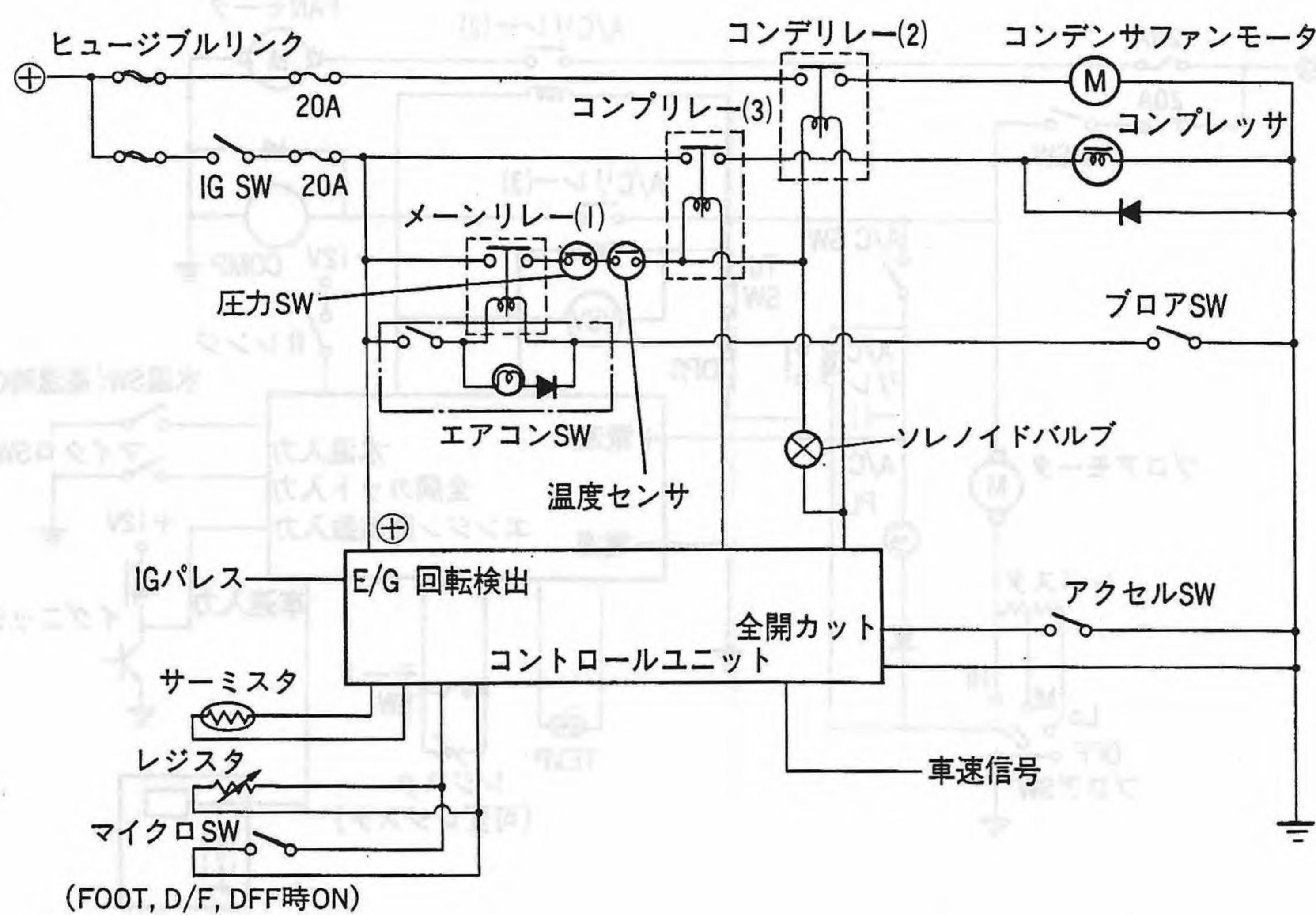


Fig.68

S6-066

—エアコン制御回路(SC車)—

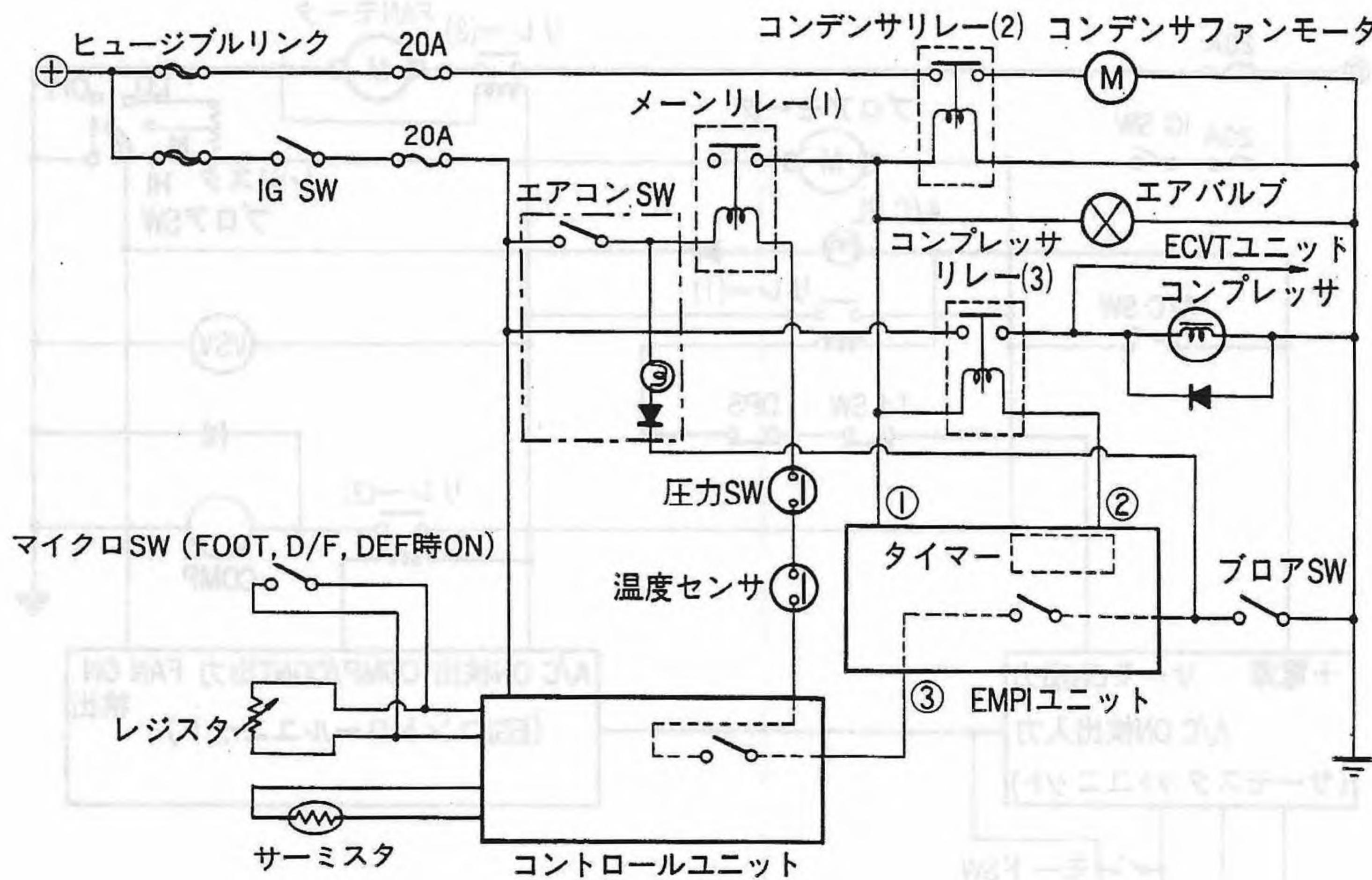
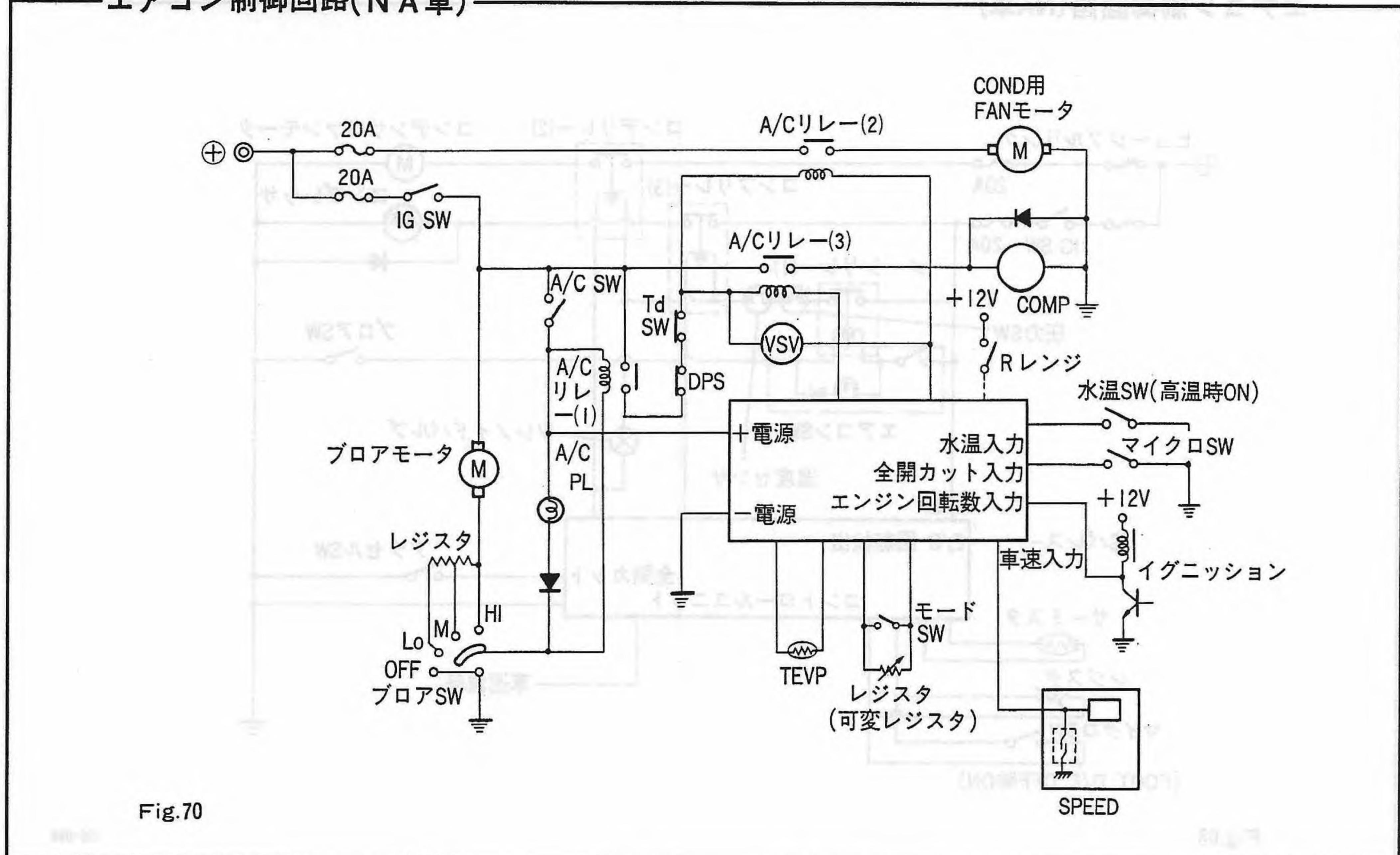


Fig.69

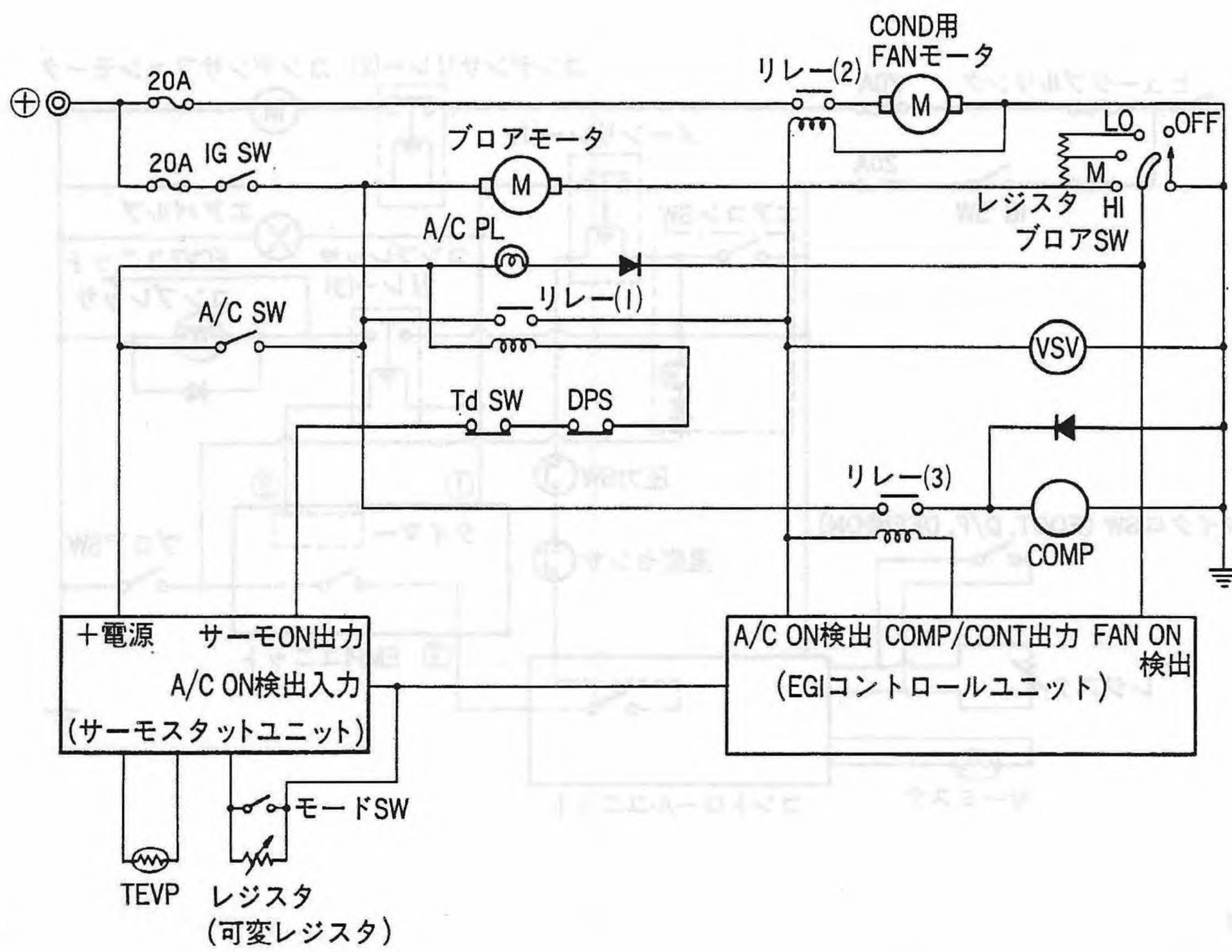
S6-067

■ 制御装置（カルソニック製）

エアコン制御回路(NA車)



エアコン制御回路(SC車)



—アイドルアップ装置(ディーゼル機器製)――

〈機能〉

アイドリング時や低速走行時の冷房能力向上およびエンスト防止のためエアコン作動時は自動的にアイドリング回転数を上げる装置である。

〈作動〉

FICDはアクチュエータ、ソレノイドバルブ、これらをつなぐゴムホースで構成される。エアコンが作動するとソレノイドバルブが通電し、インテークマニホールドの負圧をアクチュエータのダイヤフラムへ導き、アクチュエータのロッドがキャブレータのスロットルレバーを引きエンジン回転数を上げる。

〈構成図〉

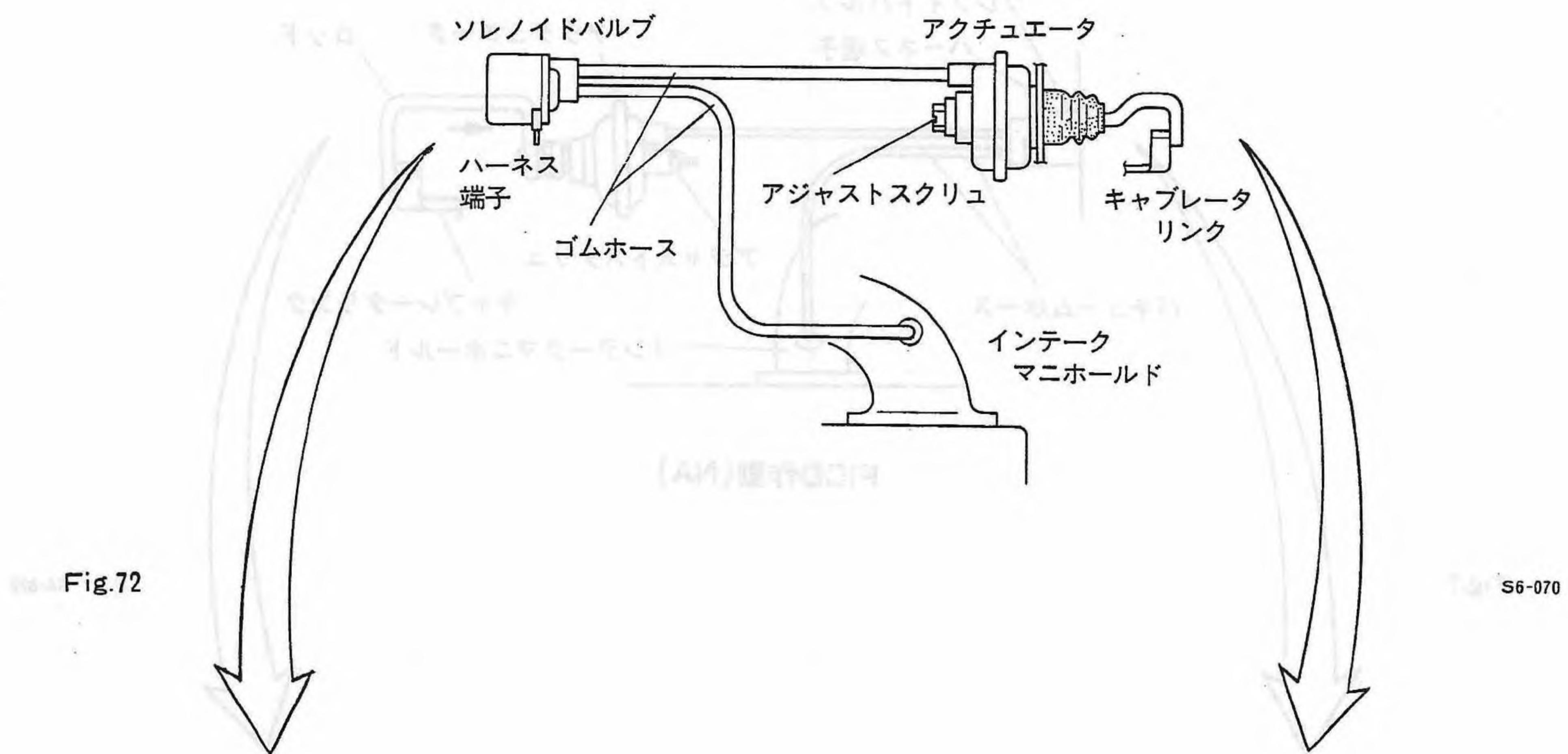


Fig.72

S6-070

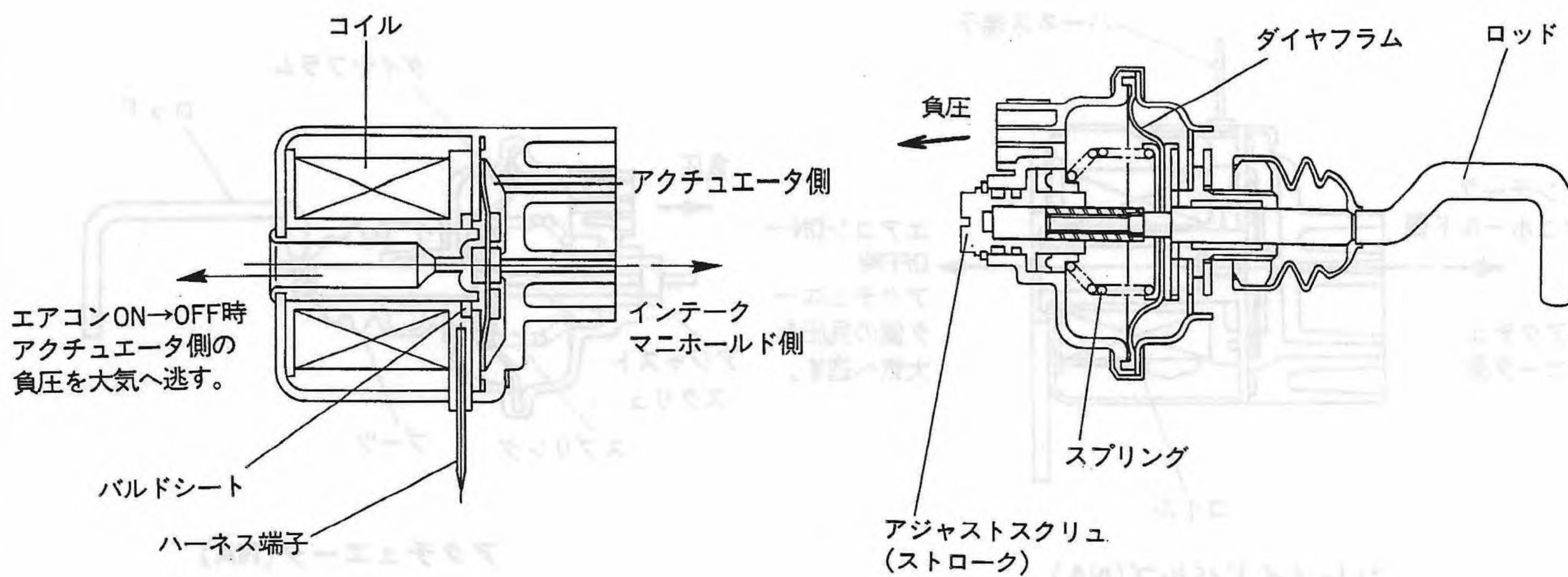


Fig.73 ソレノイドバルブの構造

S6-071

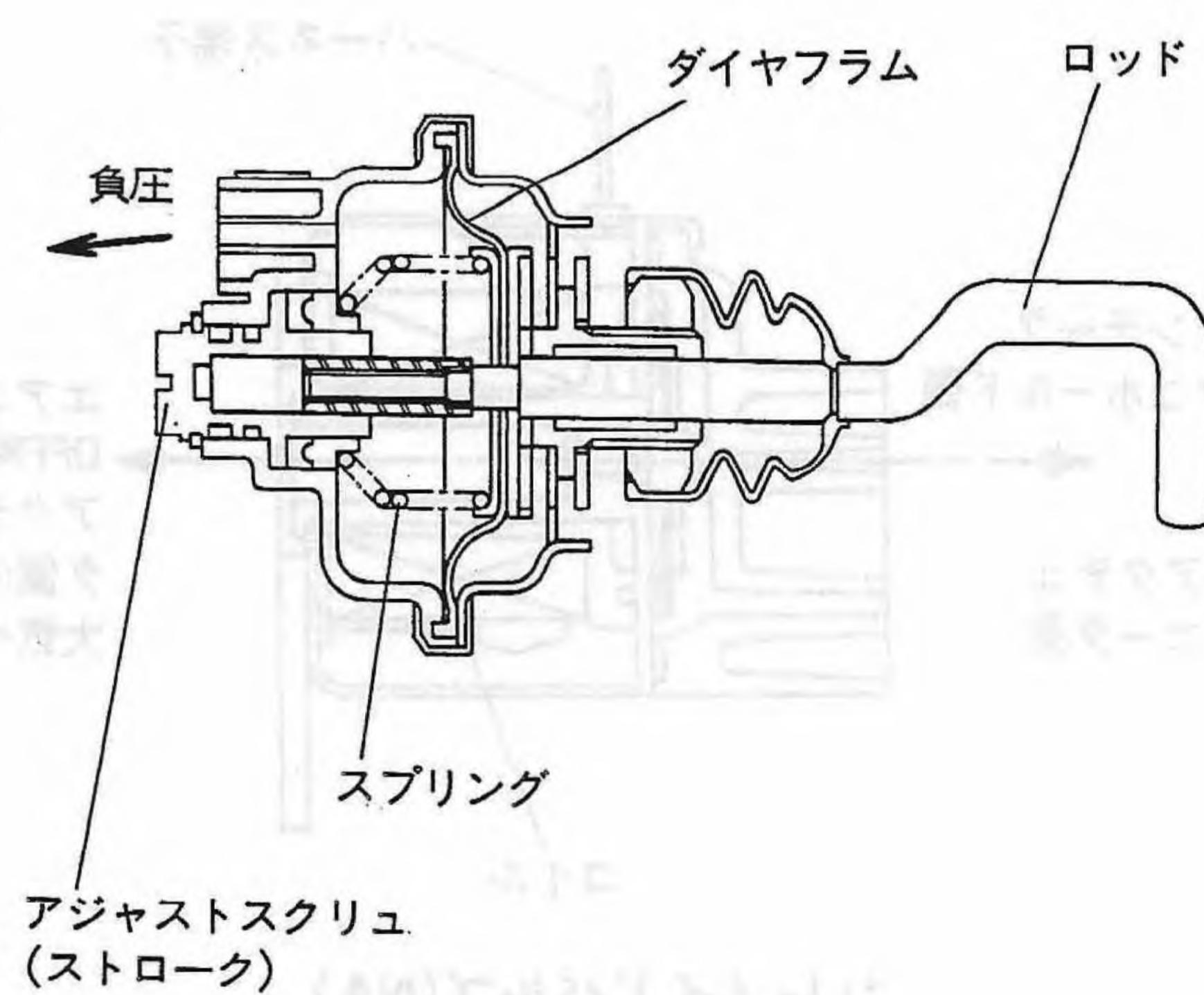


Fig.74 アクチュエータの構造

S6-072

—アイドルアップ装置(カルソニック製)—

<機能>

アイドリング時や低速走行時の冷房能力向上およびエンスト防止のためエアコン作動時は自動的にアイドリング回転数を上げる装置である。

<作動>

FICDはアクチュエータ、ソレノイドバルブ、これらをつなぐゴムホースで構成される。

エアコンが作動するとソレノイドバルブが通電し、インテークマニホールドの負圧をアクチュエータのダイヤフラムへ導き、アクチュエータのロッドがキャブレータのスロットルレバーを引きエンジン回転数を上げる。

<構成図>

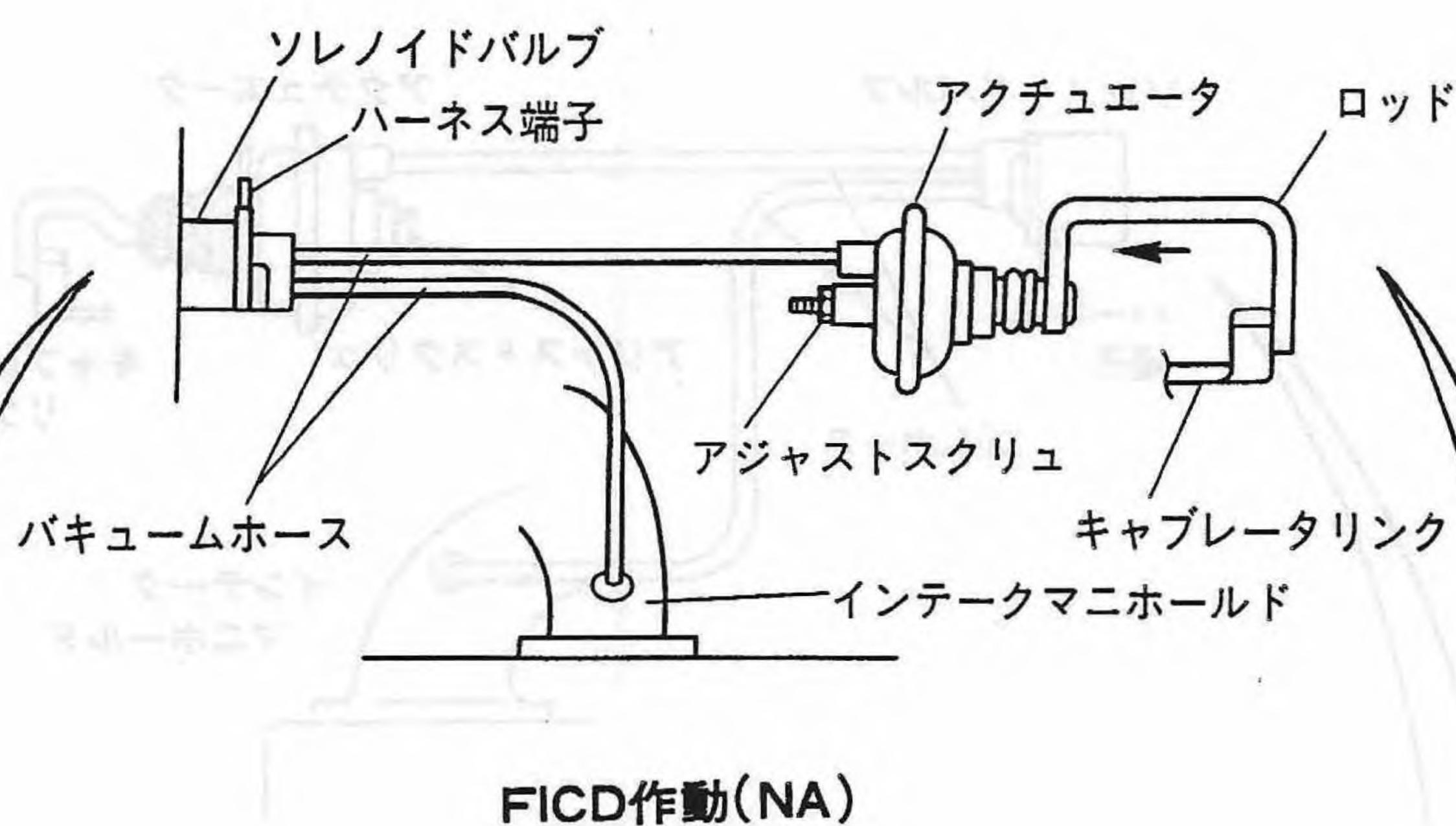
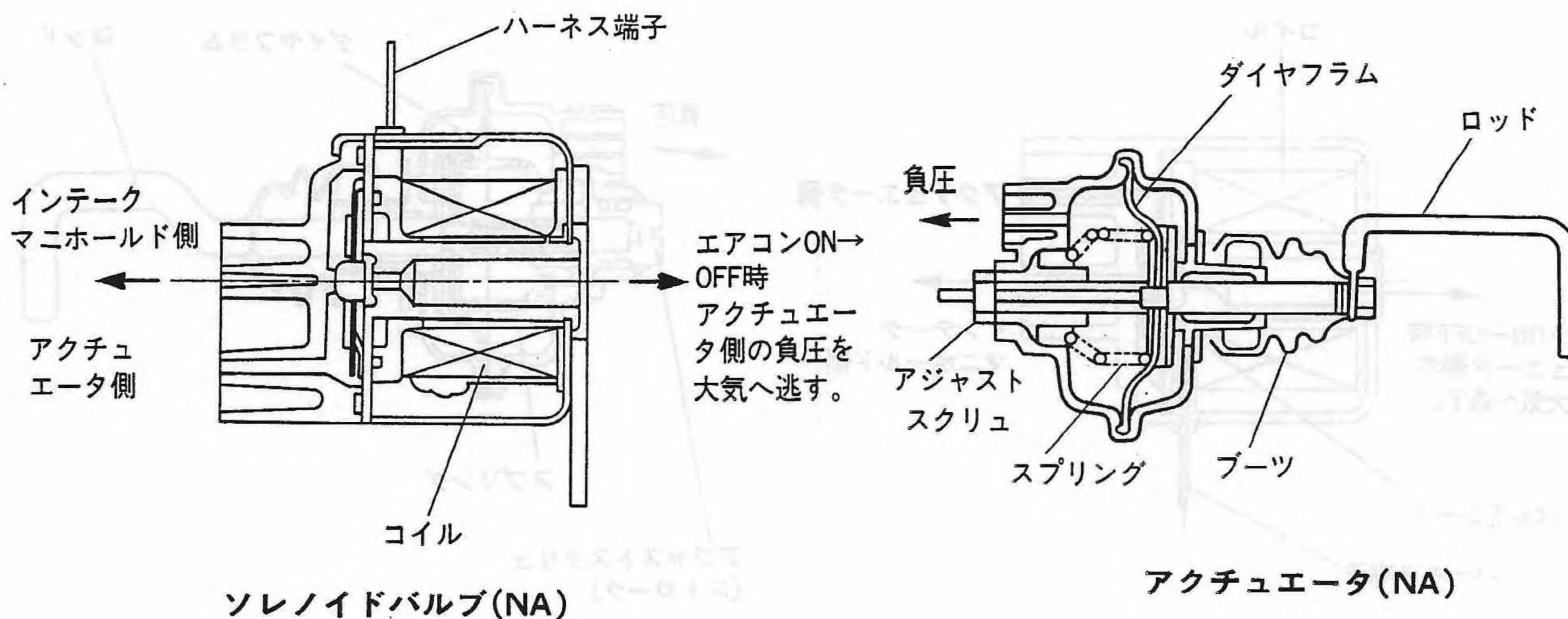


Fig.7

S6-070



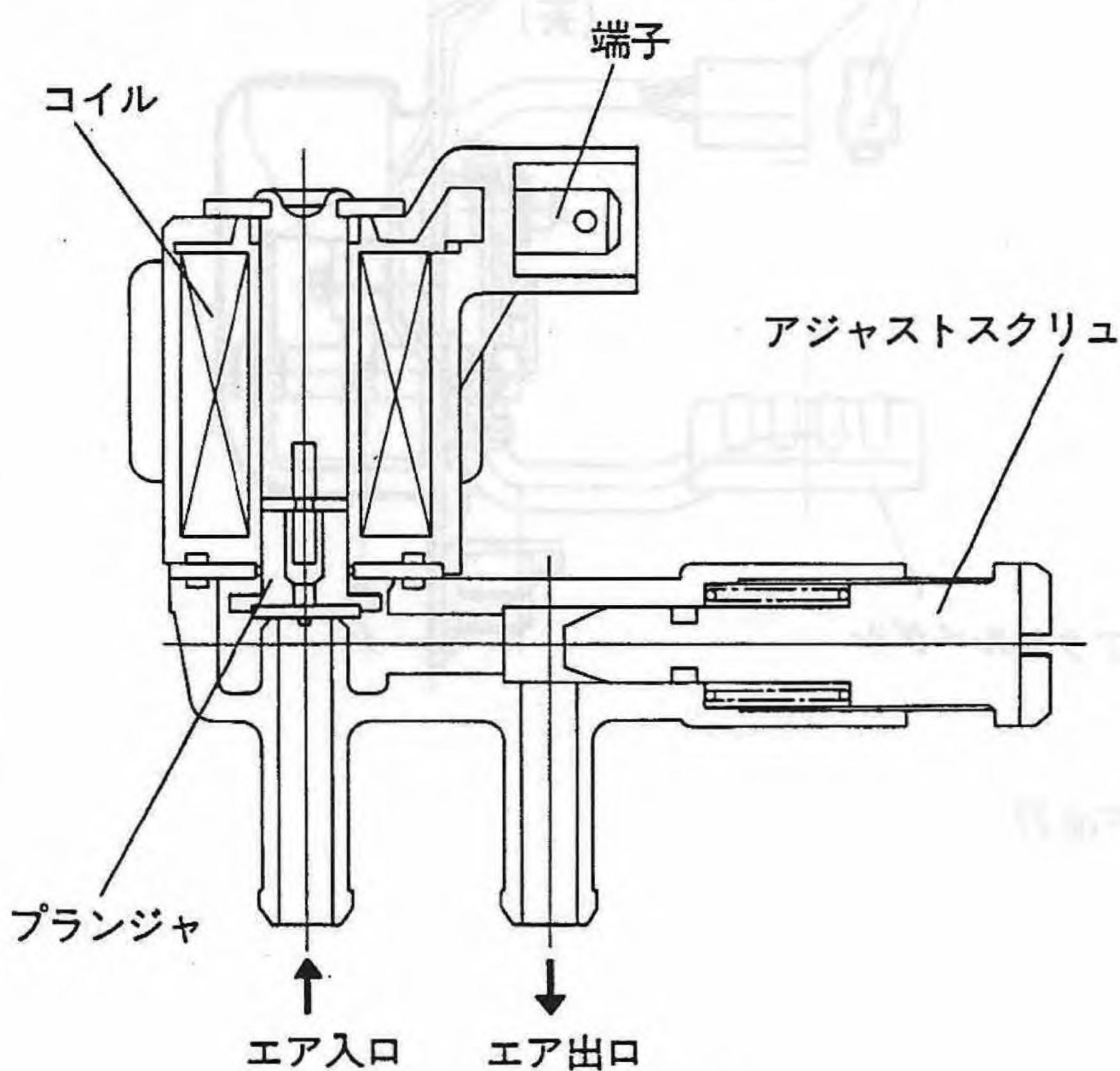
S6-071

S6-072

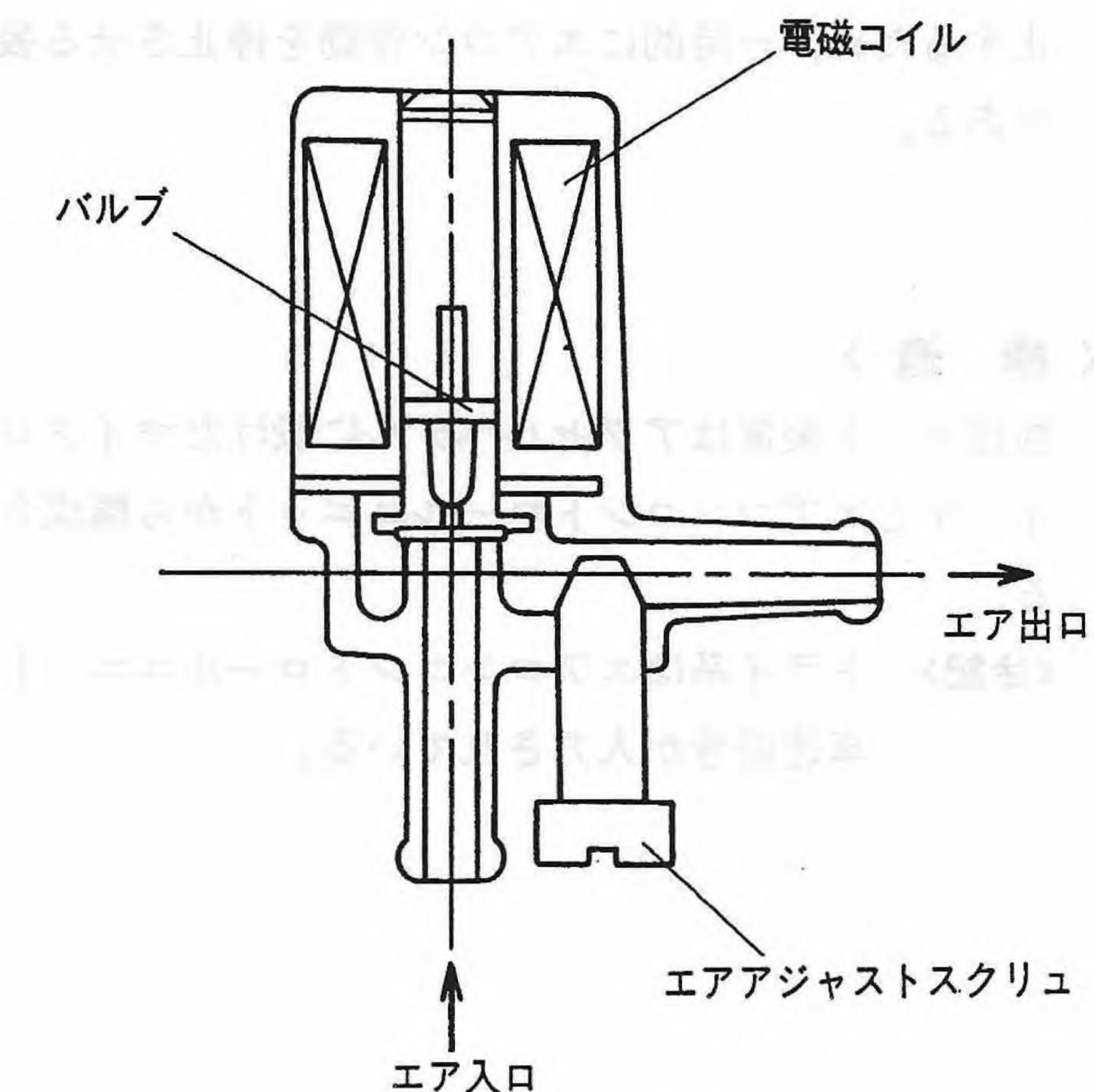
—アイドルアップ装置(SC車)—

<機能>

SC車にはエンジン空気流量調整式のFICDを設定し、エアコン作動時に自動的にアイドリング回転数を上げる装置である。



(デーゼル機器製)



(カルソニック製)

Fig.75

S6-073

<作動>

FICDとエアバルブを結ぐエアホースとから構成されている。

- ①エアコンが作動するとエアバルブが通電し、エアバルブを開き一定量の空気がエアホースを通り、エンジンに送り込まれる。
- ②圧力センサにより検出された信号がコントロールユニットに入力される。(空気流量増信号)
- ③コントロールユニットに入力される各種信号を基に燃料噴射量を決定する。(燃料噴射量増)
- ④吸入空気量と燃料噴射量の増加によりエンジン回転が上昇する。

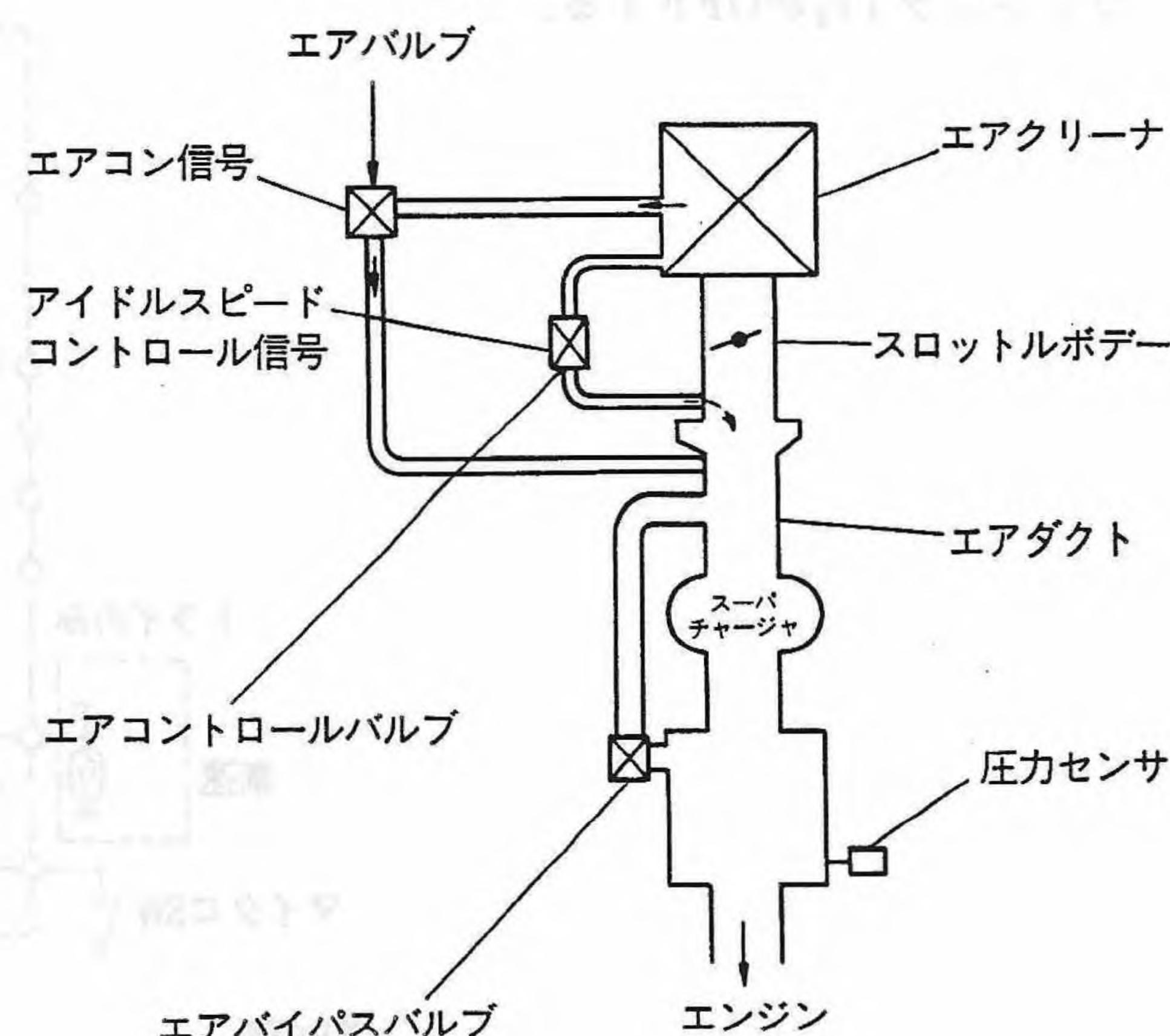


Fig.76

S6-074

加速カット装置

概要

コンプレッサの負荷による車両の加速性能の低下を防止するため、一時的にエアコン作動を停止させる装置である。

構造

加速カット装置はアクセルペダルに設けたマイクロスイッチとエアコンコントロールユニットから構成される。

注記 トライ系はエアコンコントロールユニットに車速信号が入力されている。

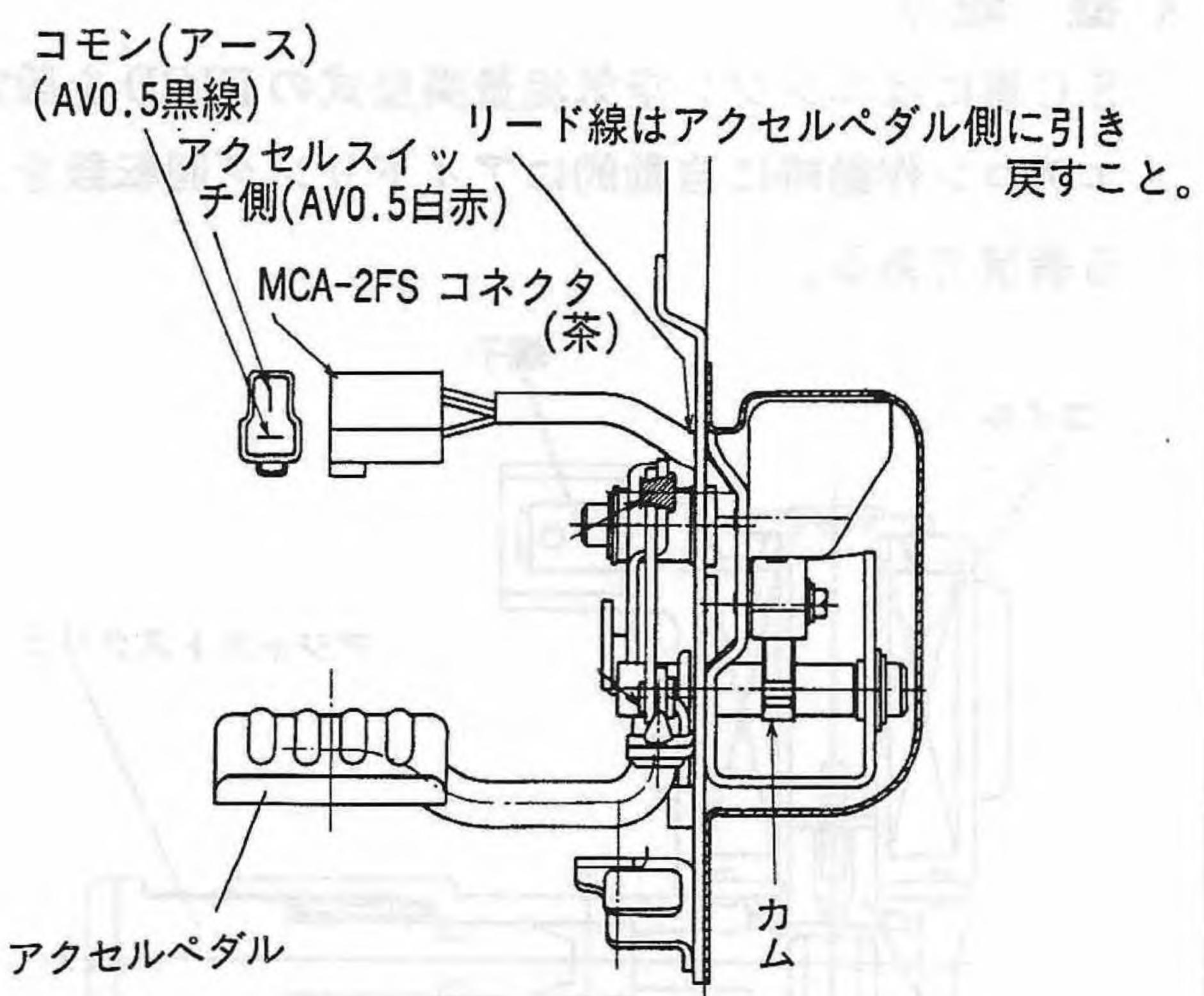


Fig.77

動作

アクセル開度が80%以上の時、アクセルペダル部のマイクロスイッチがONし、エアコンコントロールユニット内のコンプレッサマグネットクラッチリレーの制御用トランジスタTr₁およびFICD用VSVの制御用トランジスタTr₂がOFFする。

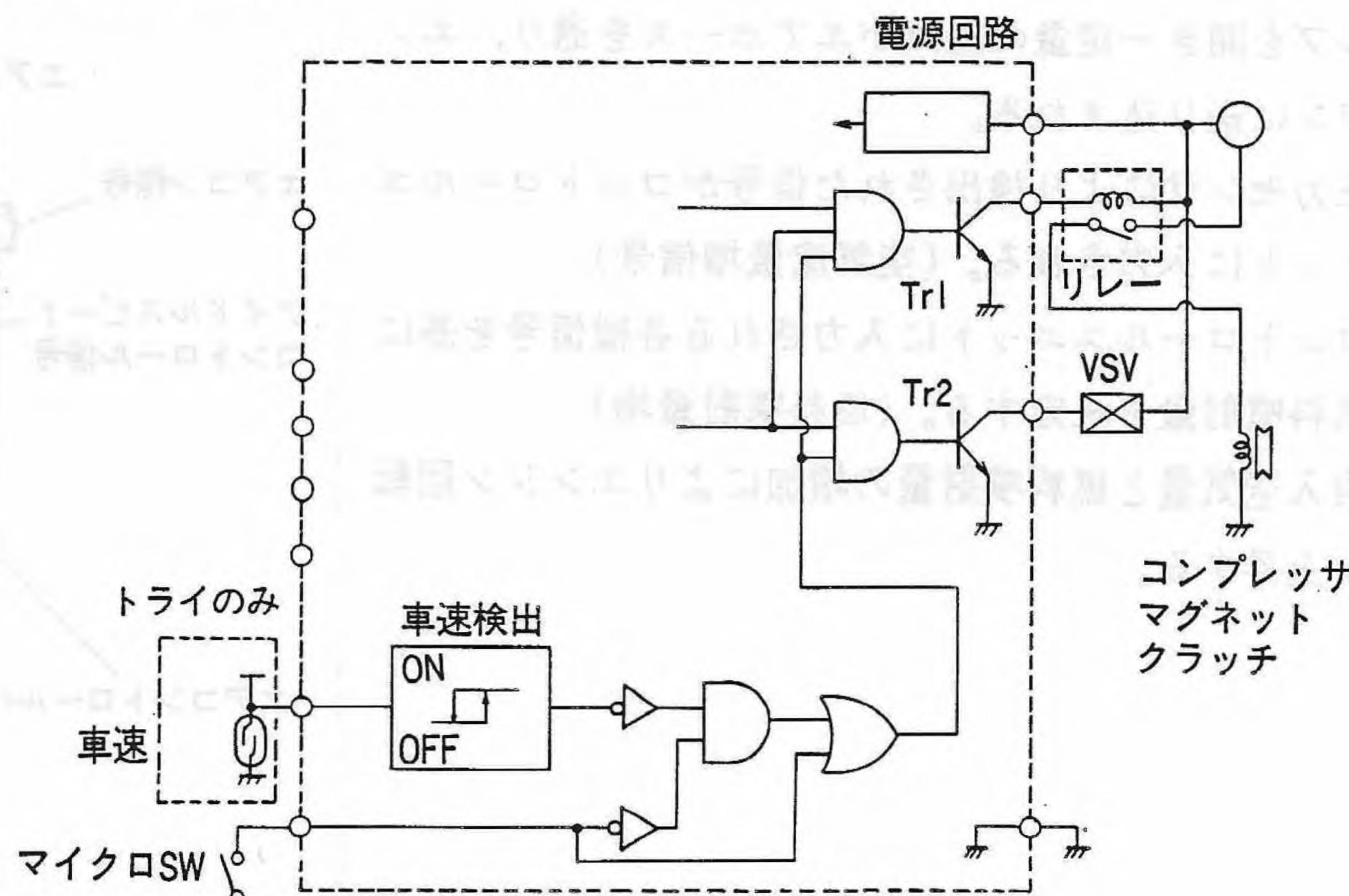


Fig.78

参考 SC車はECU(コントロールユニット)によりエアコンを制御している。