

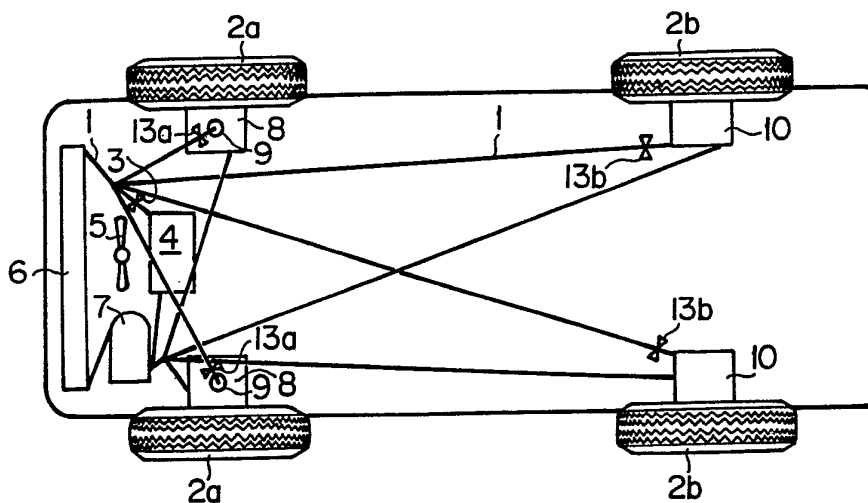


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 B60K 11/02, B60L 15/20 B60H 1/32		A1	(11) 国際公開番号 WO 91/17902
			(43) 国際公開日 1991年11月28日 (28. 11. 1991)
(21) 国際出願番号 PCT/JP91/00656 (22) 国際出願日 1991年5月17日 (17. 05. 91)		(81) 指定国 AT (欧州特許), BE (欧州特許), CH (欧州特許), DE (欧州特許), DK (欧州特許), ES (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), GR (欧州特許), IT (欧州特許), JP, KR, LU (欧州特許), NL (欧州特許), SE (欧州特許), US.	
(30) 優先権データ 特願平2/134642 1990年5月24日 (24. 05. 90) JP 特願平2/315431 1990年11月20日 (20. 11. 90) JP 特願平2/315432 1990年11月20日 (20. 11. 90) JP		添付公開書類 国際調査報告書	
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP] 〒160 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo, (JP)			
(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 関野博一 (SEKINO, Hirokazu) [JP/JP] 山越一成 (YAMAKOSHI, Issei) [JP/JP] 〒392 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)			
(74) 代理人 弁理士 佐藤一雄, 外 (SATO, Kazuo et al.) 〒100 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所 Tokyo, (JP)			

(54) Title : ELECTRIC AUTOMOBILE

(54) 発明の名称 電気自動車



(57) Abstract

An electric automobile of this invention is provided with motors (8, 10, 15, 21, 50, 80) for driving wheels and with refrigerating cycle for indoor air conditioning. The refrigerating cycle comprises a compressor (7, 22, 57), an outdoor heat exchanger (6, 25, 53), expansion valves (3a, 3b, 13, 27, 28, 55, 58), and an indoor heat exchanger (4, 29, 54), which are connected to each other one by one with refrigerant piping. The motor (8, 10, 15, 21, 50, 80) is disposed in the refrigerating cycle so as to be cooled thereby.

(57) 要約

電気自動車は車輪駆動用の電動機（８，１０，１５，
２１，５０，８０）と、室内空調用の冷凍サイクルとを
備えている。この冷凍サイクルは圧縮機（７，２２，
５７）と、室外熱交換器（６，２５，５３）と、膨張弁
（３ a，３ b，１３，２７，２８，５５，５８）と、室
内熱交換器（４，２９，５４）とを順次冷媒配管で接続
して構成されている。電動機（８，１０，１５，２１，
５０，８０）は冷凍サイクル中に配置され、この冷凍
サイクルによって電動機が冷却される。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AT	オーストリア	ES	スペイン	ML	マリ
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	MN	モンゴル
BB	バルバドス	FR	フランス	MR	モーリタニア
BE	ベルギー	GA	ガボン	MW	マラウイ
BF	ブルキナ・ファソ	GI	ギニア	NL	オランダ
BG	ブルガリア	GB	イギリス	NO	ノルウェー
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	PL	ポーランド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	RO	ルーマニア
CA	カナダ	IT	イタリア	SD	スーダン
CF	中央アフリカ共和国	JP	日本	SE	スウェーデン
CG	コンゴ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SN	セネガル
CH	スイス	KR	大韓民国	SU	ソビエト連邦
CI	コート・ジボアール	LI	リヒテンシュタイン	TD	チャード
CM	カメルーン	LK	スリランカ	TG	トーゴ
CS	チェコスロバキア	LU	ルクセンブルグ	US	米国
DE	ドイツ	MC	モナコ		
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		

明 細 書

電 気 自 動 車

< 技術分野 >

本発明は車輪駆動用の電動機を有する電気自動車に係
5 り、とりわけ電動機を効果的に冷却することができる電
気自動車に関する。

< 背景技術 >

電気自動車は、車輪駆動用の電動機を有している。こ
の電気自動車は現行の内燃式エンジン型自動車からの排
10 気ガスに含まれる二酸化炭素の温室効果および大気汚染
問題を解決するものとして注目を浴びつつある。しかし
ながら、電気自動車は内燃式エンジン型自動車に比べ、
馬力、トルクともにかなり下回り、さらに車輪駆動用の
電動機の効率またはバッテリーの電気容量の問題から一
15 充電当りの走行距離も決して充分とは言えない。また電
動機の出力上昇とともに電動機の発熱量は上昇し、異常
温度上昇によって電動機のコイルが焼損したり、磁石の
熱減磁により電動機効率が低下するため、電動機を冷却
することが電気自動車の性能を維持する上で大きな課題
20 となっている。

電動機の冷却を行なうために、冷媒式の自動車用空調
機により作られる冷気を利用する冷却装置が考えられて

いる。この冷却装置は自動車の室内の冷房用の冷氣の一部をダンパーと空気配管によりファンの送風力によって前輪、後輪それぞれの駆動用電動機まで送り冷却を行なうようになっている。

- 5 上記のような冷却装置では、自動車用空調機が前輪側に設けられているので、前輪の車輪駆動用電動機については十分に冷やされた冷氣が送られる。しかしながら後輪の車輪駆動用電動機については空気配管が長くなるため、電動機に到達するまでに冷氣が暖められてしまい十分な冷却を行うことができない。またこのような冷却装置は、電動機の表面を冷やすようになっているので、十分に電動機を冷却することはできない。さらに後輪の車輪駆動用電動機まで空気を送るには、大送風量のファンを使用しなくてはならず、ファンによる電力の消費も大
- 10
- 15 きくなるという問題がある。

< 発明の開示 >

本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、車輪駆動用の電動機を容易かつ効率良く冷却することができる電気自動車を提供することを目的とする。

- 20 本発明は車輪駆動用の電動機と、圧縮機、室外熱交換器、膨張弁、および室内熱交換器を順次接続し冷媒を流してなる冷凍サイクルとを備え、前記電動機を前記冷凍サイクル中に配置してこれを冷媒により冷却することを特徴とする電気自動車である。

本発明によれば、電動機を冷媒により直接的に冷却することにより、効率良く冷却することができる。

< 図面の簡単な説明 >

図 1 は本発明による電気自動車の第 1 の実施例を示す概略平面図である。

図 2 は図 1 に示す電気自動車の前輪用電動機を示す側面図である。

図 3 は図 1 に示す電気自動車の後輪用電動機を示す側面図である。

10 図 4 は電気自動車の第 1 の実施例の変形例を示す斜視図である。

図 5 は本発明による電気自動車の第 2 の実施例を示す冷房時の冷凍サイクルの概略系統図である。

15 図 6 は図 5 に示す冷凍サイクルの暖房時の状態を示す概略系統図である。

図 7 は電気自動車の第 2 の実施例を示す全体概略平面図である。

図 8 は電気自動車の第 2 の実施例の変形例を示す概略平面図である。

20 図 9 は電気自動車の第 2 の実施例の他の変形例を示す概略平面図である。

図 10 は本発明による電気自動車の第 3 の実施例を示す冷房時の冷凍サイクルの概略系統図である。

図 11 は図 10 に示す第 3 の実施例の冷媒流路構成図

である。

図 1 2 は電気自動車の第 3 の実施例を示す電動機の側断面図である。

図 1 3 は電気自動車の第 3 の実施例の変形例を示す電動機の側断面図である。

図 1 4 は本発明による電気自動車の第 4 の実施例を示す図であって、電動機の第 1 の構造を示す側断面図である。

図 1 5 は電気自動車の第 4 の実施例を示す図であって、電動機の第 2 の構造を示す側断面図である。

図 1 6 は電気自動車の第 4 の実施例を示す図であって、電動機の第 3 の構造を示す側断面図である。

図 1 7 は電気自動車の第 4 の実施例を示す図であって、電動機の第 4 の構造を示す側断面図である。

図 1 8 は電気自動車の第 4 の実施例を示す図であって、電動機の第 5 の構造を示す側断面図である。

図 1 9 は電気自動車の第 4 の実施例を示す図であって、電動機の第 6 の構造を示す側断面図である。

図 2 0 は電気自動車の第 4 の実施例を示す図であって、電動機の第 7 の構造を示す側断面図である。

< 発明を実施するための最良の形態 >

§ 1 電気自動車の第 1 の実施例

1. 1 基本構造

図 1 は本発明による電気自動車の第 1 の実施例を示す

平面図である。図 1 において、圧縮機 7、室外熱交換器 6、膨張弁 3 および室内熱交換器 4 を順次冷媒配管 1 で接続してなる冷凍サイクルが電気自動車に設置されている。この冷凍サイクルにおいて、室外熱交換器 6 で冷や
5 された圧縮冷媒（フロンガス等）は室内熱交換器 4 の手前で、前輪 2 a の車輪駆動用電動機 8 および後輪 2 b の車輪駆動用電動機 10 へ冷媒配管 1 によって分流される。分流に際しては、冷媒配管 1 をそのまま股分けしてもよいが、分配器を用いれば分流量がより正確に均等になり
10 各駆動用電動機間での冷却効率の差が小さくなる。分流されたそれぞれの冷媒配管 1 において、車輪駆動用の電動機 8, 10 の近傍には膨張弁 13 a, 13 b が設けられている。室内熱交換器 4 および各電動機 8, 10 近傍に設けられた膨張弁 3, 13 a, 13 b により断熱膨張
15 された冷媒は、室内熱交換器 4 および電動機 8, 10 の内部に送られ、電気自動車の室内を冷却するとともに車輪駆動用の電動機 8, 10 の発熱を冷却する。なお、図 1 において、符号 5 はファンである。

ここで図 2 に示すように、前輪 2 a への冷媒配管 1 は
20 操舵機構に支障をきたさないように、操舵軸 9 の内部を通して前輪 2 a の車輪駆動用電動機 8 の上部に配設される。図 2 において符号 11 a は電動機 8 の主軸である。一方、図 3 に示すように、後輪 2 b への冷媒配管 1 は、後輪 2 b に操舵機構を設ける必要がないため後輪 2 b の

回転に支障をきたさない部分であればどこに設けてもよい。図3において符号11bは電動機10の主軸である。ただし前輪2aの車輪駆動用電動機8および後輪2bの車輪駆動用電動機10における冷媒配管1において、冷媒の流れを円滑にするために、冷媒入り口を上部、冷媒出口を下部とすることにより電動機8、10全体を確実に冷却することができる。

このように車輪駆動用電動機8、10と冷媒の間の熱交換によって暖められた冷媒は、圧縮機7に送られて断熱圧縮されて高温高圧状態になり再び室外熱交換器6に送られる。このような過程を繰り返すことによって、車輪駆動用電動機8、10が稼動していても停止していてもこの電動機8、10を効率良く冷却することができる。このため、電動機8、9の異常発熱によるコイルの焼損、および磁石の減磁による効率の低下を防止することができる。

また同時に室内熱交換器4によって車室内の冷房も行うことができる。

1. 2 変形例

次に電気自動車の第1の実施例の変形例について図4により説明する。図4において図1と同一部分には同一符号を付して詳細な説明を省略する。

図4に示す電気自動車の変形例は、2つの前輪2aに対して1つの車輪駆動用電動機15を設け、車輪駆動用

電動機 15 からの駆動力をトランスミッション 16 を介して 2 つの前輪 2a に伝達したものである。図 4 に示す電気自動車の他の点は、図 1 に示す電気自動車と同様である。

- 5 図 4 において、圧縮機 7 で圧縮され、室外熱交換器 6 で冷却された冷媒は、室内熱交換器 4 側および電動機 15 側に各々分流されて送られる。そして室内熱交換器 4 側に送られた冷媒は、室内熱交換器 4 近傍に設けられた膨張弁 3 によって断熱膨張して室内熱交換器 4 内に入り、
- 10 電気自動車の室内を冷却して圧縮機 7 に戻る。一方電動機 15 側に送られた冷媒は、電動機 15 近傍に設けられた膨張弁 13 によって断熱膨張して電動機 15 内に入り、電動機 15 を冷却して圧縮機に戻る。

§ 2 電気自動車の第 2 の実施例

15 2. 1 基本構造

- 図 5 乃至図 7 に電気自動車の第 2 の実施例を示す。ここで図 5 は冷房時の電気自動車のヒートポンプ式冷凍サイクルを示し、図 6 は暖房時の電気自動車のヒートポンプ式冷凍サイクルを示し、図 7 は電気自動車の全体平面
- 20 図を示す。

図 5 および図 7 において電気自動車の冷凍サイクルが冷房モードに設定されている場合、圧縮機 22 により圧縮された高温高圧状態の冷媒ガスは冷媒配管 23 中を流れ、切り換え弁 24 により室外熱交換器 25 に送られる。

なお冷房モード時、室外熱交換器 25 は凝縮器として作用する。冷房モード時、電磁弁 27 は全開状態にあるため、冷却ファン 26 からの送風により室外熱交換器 25 で冷やされた後に低温高圧の液体となった冷媒（フロンガス等）は、電気自動車の室内空調用の室内熱交換器 29 側および電動機 21 側に送られる。ここで室内熱交換器 29 は蒸発器として作用する。次に室内熱交換器 29 の直前に設けられた室内熱交換器用膨張弁 28 で絞られた液体冷媒は、低温低圧の気液状態となり室内熱交換器 29 で周囲の空気と熱交換し、その結果冷却された周囲の空気はファン 30 によって電気自動車の室内を冷却する。室内熱交換器 29 で熱交換された冷媒は、図 5 に示すように切り換え弁 31 を通り圧縮機 32 に送られる。

一方電動機 21 側に送られた冷媒は、電動機 21 の直前に設けられた電動機用膨張弁 32 で絞られる。次にこの冷媒が電動機 21 に送られ、電動機 21 を冷却する。この場合、電動機 21 自体が蒸発器として作用するため、無駄が少なく急速にかつ効果的に電動機 21 を冷却することができる。電動機 21 で熱交換された冷媒も同様に圧縮機 22 に送られ、圧縮機 22 で圧縮されて高温高圧の冷媒ガスとなり、再び切り換え弁 24 を経て室外熱交換器 25 に送られて以上のサイクルを繰り返す。

図 7 に示すように、電動機 21 からの駆動力は、トランスミッション 36 を介して前輪 2a に伝達され、電気

自動車を走行させる。なお、図 7 において符号 2 b は後輪である。

次に図 6 により暖房モード時の電気自動車の冷凍サイクルについて説明する。

- 5 暖房モード時、圧縮機 2 2 から吐出された圧縮冷媒は、
図 6 に示すように切り換え弁 2 4 および切り換え弁 3 1
を経て室内熱交換器 2 9 に送られる。この場合、室内熱
交換器 2 9 は凝縮器として作用する。室内熱交換器 2 9
10 において周りの冷えた空気と熱交換された冷媒は、低温
高圧の液体となり、逆止弁 3 7 を経て電動機 2 1 に送ら
れる。この場合、電磁弁 2 7 は全閉状態にあるため室外
熱交換器 2 5 側に冷媒は流れない。こうして電動機 2 1
側に送られた冷媒は、電動機 2 1 の直前に設けられた膨
張弁 3 2 で絞られ、この冷媒が電動機 2 1 を冷却する。
15 この場合、電動機 2 1 自体が蒸発器として作用するため、
無駄が少なく急速でかつ効果的に電動機 2 1 を冷却する
ことができる。電動機 2 1 で熱交換された後の冷媒は、
圧縮機 2 2 に送られ圧縮され、高温高圧の冷媒ガスとな
り再び切り換え弁 2 4 および切り換え弁 3 1 を経て室内
20 熱交換器 2 9 に送られて以上のサイクルを繰り返す。

このように電動機を電気自動車の冷凍サイクル内に設置し、かつ冷凍サイクルをヒートポンプ方式とすることにより、冷凍サイクル 1 台で室内の冷暖房および電動機の冷却がすべて可能となる。このため非常に経済的な電

気自動車を得ることができる。

2. 2 変形例

次に電気自動車の第2の実施例の変形例について図8により説明する。なお、図8において、図7と同一部分には同一符号を付して詳細な説明を省略する。

図8に示す電気自動車の変形例において、冷房時、圧縮機22により圧縮され切り換え弁24から室外熱交換器25を通った冷媒は、切り換え弁40を通り室内熱交換器用膨張弁28で絞られた後、室内熱交換器29内に入りこれを冷却する。この場合、冷媒が室内熱交換器29内で完全に蒸発しきれない状態に維持されており、切り換え弁41から電動機21に直列に送られる。完全には蒸発していない冷媒は電動機21を冷却して完全に蒸発し、圧縮機22に戻る。この場合、電動機用膨張弁32は全開となっている。

他方図8において、暖房時、圧縮機22により圧縮され、切り換え弁24および41を経て室内熱交換器29に送られた冷媒は、室内熱交換器29で周囲の空気を加熱し、一方冷媒は低温液冷媒となる。この液冷媒は逆止弁37を通り、切り換え弁40から電動機用膨張弁32に送られて絞られる。その後冷媒は電動機21を冷却して圧縮機22に戻る。

図9に他の変形例を示す。図9において、冷房時、圧縮機22により圧縮され室外熱交換器25を通った冷媒

は、室内熱交換器用膨張弁 28 で絞られた後、室内熱交換器 29 を冷却する。同時に、室外熱交換器 25 を通った冷媒は電動機用膨張弁 32 に並列に送られ、電動機用膨張弁 32 で絞られた後、電動機 21 を冷却する。室内
5 熱交換器 29 からの冷媒および電動機 21 からの冷媒は、各々切り換え弁 43 および切り換え弁 44 を経て圧縮機 22 に戻る。

図 9 において、暖房時、圧縮機 22 により圧縮され室外熱交換器 25 を通った冷媒は、切り換え弁 42 を切り
10 換えることにより電動機用膨張弁 32 のみに入る。電動機用膨張弁 32 で絞られた冷媒は、その後電動機 21 を冷却する。電動機 21 からの熱により加熱された冷媒は、切り換え弁 44 および切り換え弁 43 を順次経て、室内熱交換器
15 29 に送られて周囲の空気を加熱する。次に冷媒は逆止弁 37 および切り換え弁 42 を経て、圧縮機 21 に戻る。

§ 3 電気自動車の第 3 の実施例

3. 1 基本構造

図 10 乃至図 12 に電気自動車の第 3 の実施例を示す。
20 図 10 乃至図 12 に示す電気自動車は車輪駆動用電動機 50 を有しており、この電動機は固定シャフト 51 の外周に取付けられたステータ 61 と、ステータ 61 の外側に配設されたロータ 62 とを備えたアウターロータ型の電動機である。

ここで図10は、電気自動車の部分平面図である。

図10において圧縮機57で圧縮されファン53aを用いて室外熱交換器53で冷やされた後の低温高圧の液体冷媒は、冷媒送り配管52を介して室内熱交換器54
5 側および電動機50の固定シャフト51側に送られる。室内熱交換器54の直前に設けられた室内熱交換器用膨張弁55で絞られた液体冷媒は、低温低圧の気液状態となり室内熱交換器54で周囲の空気と熱交換する。この結果冷却された周囲の空気は、ファン56によって電気
10 自動車室内に吹き込まれる。

図11および図12に示すように、固定シャフト51は電動機50のステータ61の内部を貫通している。固定シャフト51側に送られた冷媒は、電動機50の直前に設けられた電動機用膨張弁58で絞られ、固定シャフ
15 ト51内部の冷媒用流路65内に複数の流入管59から送り込まれる。冷媒用流路65内に流入した冷媒は電動機50のステータ61の発熱を冷却する。この場合、固定シャフト51自体を蒸発器としながら熱交換によりステータ61および電動機50全体を冷却するので無駄が
20 少なく急速でより効果的に冷却することができる。このような熱交換によって温度上昇した冷媒は、固定シャフト51内部の冷却用流路65から流出管60を通った後、冷媒戻し配管63を介して圧縮機57に送られる。その後冷媒は圧縮機57で圧縮されて高温高圧の冷媒ガスと

なり、再び室外熱交換器 53 に送られて低温高圧の液体冷媒となり上述のサイクルを繰り返す。

なお、図 12 において、ロータ 62 の外周には、タイヤ 67 を直接保持するホイール 66 が取付けられている。

5 3. 2 変形例

次に電気自動車の第 3 の実施例の変形例について、図 13 により説明する。

図 13 に示す電気自動車の変形例において、図 12 と同一部分には同一符号を付して詳細な説明を省略する。

- 10 図 13 において、固定シャフト 51 に取付けられたステータ 61 は、その外周 61a および側方 61b が完全に密閉カン 68 によって囲われ密閉されている。また、固定シャフト 51 内部には、密閉カン 68 内と連通する流入管 71 および流出管 72 が設けられている。図 13 に
15 において、流入管 71 から密閉カン 68 内に流入する冷媒によって、ステータ 61 を確実に冷却することができ、ステータ 61 を冷却した後の密閉カン 68 内の冷媒は流出管 72 から流出される。

§ 4 電気自動車の第 4 の実施例

- 20 図 14 乃至図 20 に電気自動車の第 4 の実施例を示す。第 4 の実施例は、図 1 に示す電気自動車の第 1 の実施例または図 5 に示す電気自動車の第 2 の実施例において、車輪駆動用電動機の内部構造を種々変化させたものであり、他は第 1 の実施例または第 2 の実施例と略同様の構

造を有している。

4. 1 電動機の第 1 の構造

図 1 4 により電動機の第 1 の構造について説明する。

図 1 4 に示すように、電動機 8 0 は密閉シェル 8 5 と、
5 密閉シェル 8 5 内部に設けられたフランジ 8 4 と、フランジ 8 4 によって保持されたステータ 8 2 とを備えている。ステータ 8 2 の内側にはロータ 8 3 が配置され、ロータ 8 3 の内周面には駆動用シャフト 8 1 が固着されている。密閉シェル 8 5 には、冷媒（フロンガス等）をシ
10 ェル 8 5 内に流入させる流入管 8 6 と、シェル 8 5 内の冷媒を流入させる流出管 8 7 が接続されている。またステータ 8 2 には、密閉シェル 8 5 を貫通して外部に延びるリード線 8 8 が接続されている。

図 1 4 において、流入管 8 6 から密閉シェル 8 5 内に
15 流入した冷媒は、密閉シェル 8 5 内に配設されたステータ 8 2 およびロータ 8 3 を各々冷却し、その後流出管 8 7 から流出される。

4. 2 電動機の第 2 の構造

図 1 5 により電動機の第 2 の構造について説明する。

20 図 1 5 に示す電動機 8 0 は、密閉シェル 8 5 の内面に冷媒を効率良く拡散させるためのウィック 8 9 を配設したものであり、他は図 1 4 に示す電動機 8 0 の第 1 の構造と同様の構造となっている。

図 1 5 に示す電動機によれば、流入管 8 6 から密閉シ

エル 85 内に流入した冷媒は、ウィック 89 の毛細管現象により密閉シェル 85 内を拡散し、密閉シェル 85 内を効率的に冷却することができる。

4. 3 電動機の第 3 の構造

5 図 16 により電動機の第 3 の構造について説明する。

図 16 において、図 14 に示す電動機と同一部分には同一符号を付して詳細な説明を省略する。図 16 に示す電動機 80 は密閉シェル 85 内を隔壁 91 によって区画し、一方の室にアキュムレータ 90 を形成したものである。

10 また他方の室には、ステータ 82、ロータ 83、および駆動シャフト 81 が収納されている。アキュムレータ 90 内には、ステータ 82 等が収納された他方の室に接続されるとともに、一部が切断された U 字状の連結管 92 が配設されている。そして連結管 92 は流出管 87
15 に接続されている。アキュムレータ 90 内には液体冷媒 93 が貯えられ、U 字状連結管 92 の下端部にメタリングオリフィス 94 が形成されている。

図 16 に示す電動機 80 によれば、流入管 86 から密閉シェル 85 内に流入した冷媒は、ステータ 82 および
20 ロータ 83 を冷却してアキュムレータ 90 内に入る。アキュムレータ 90 内に入った冷媒はここで気液分離され、気体冷媒は連結管 90 の切断端 92 a から連結管 92 内に入り流出管 87 から流出される。同時に液体冷媒はアキュムレータ 90 内に貯えられる。また、連結

管 9 2 のメタリングオリフィス 9 4 は、液体冷媒 9 3 の液面と略同一の高さに配置されている。このメタリングオリフィス 9 4 は流出管 8 7 内に入り込む気体冷媒が少なくなった場合に、液体冷媒 9 3 を吸込んで補充するものである。

4. 4 電動機の第 4 の構造

図 1 7 により電動機の第 4 の構造について説明する。

図 1 7 において、図 1 4 の電動機と同一部分には同一符号を付して詳細な説明を省略する。

10 図 1 7 に示すように、電動機 8 0 と冷凍サイクルの圧縮機 9 5 とが隣接して一体に設けられている。すなわち、共通の密閉シェル 8 5 内が隔壁 1 0 0 により 2 つに区画され、一方が電動機用密閉シェル 8 5 a となっており、他方が圧縮機用密閉シェル 8 5 b となっている。圧縮機
15 用密閉シェル 8 5 b 内に圧縮機モータ 9 6 が設けられ、電動機 8 0 の流出管 8 7 は、圧縮機用密閉シェル 8 5 b 内と連通している。流入管 8 6 から電動機用の密閉シェル 8 5 a 内に流入し冷媒は、ステータ 8 2 およびロータ 8 3 をそれぞれ冷却する。その後冷媒は流出管 8 7 から
20 圧縮機用密閉シェル 8 5 b 内に入り、圧縮機モータ 9 6 を冷却して放出管 9 7 から次工程へ放出される。なお、図 1 7 において符号 9 9 は圧縮機モータ 9 6 用のリード線である。

4. 5 電動機の第 5 の構造

図 18 により電動機の第 5 の構造について説明する。

図 18 に示すように、電動機 80 はフランジ 84 によって保持されたステータ 82 と、ステータ 82 の内側に配置されたロータ 83 とを備えている。またロータ 83 の内側には駆動用シャフト 81 が固着されている。

ステータ 82 の外周には、ステータ 82 を冷却するための冷媒が流入するコイル状細管 101 が巻付けられている。コイル状細管 101 内には流入管 102 から冷媒が流入し、コイル状細管 101 からの冷媒は流出管 103 から流出するようになっている。

なお、図 18 において、ステータ 82 にはリード線 88 が接続され、リード線 88 はフランジ 84 を貫通して外方へ延びている。

4. 6 電動機の第 6 の構造

図 19 により電動機の第 6 の構造について説明する。

図 19 に示す電動機 80 は、ステータ 82 の外周に冷媒が流入するジャケット 105 を設けたものであり、他は図 18 に示す電動機 80 の第 5 の構造と略同様となっている。図 19 において、流入管 106 からジャケット 105 内に流入する冷媒は、ステータ 82 を冷却し、その後流出管 107 から流出するようになっている。

4. 7 電動機の第 7 の構造

図 20 により電動機の第 7 の構造について説明する。

図 20 に示す電動機 80 は、ステータ 82 の外周、内周、

および側方を完全に密閉カン 110 で囲って密閉したものであり、他は図 18 に示す電動機の第 5 の構造と略同様となっている。すなわちステータ 82 は、駆動用シャフト 81 およびロータ 83 が貫通する内部空間を除いて、
5 その外周、内周および側方が密閉カン 110 で完全に密閉される。また密閉カン 110 には冷媒を密閉カン 110 内に流入させる流入管 111 と、冷媒を密閉カン 110 から流出させる流出管 112 とが接続されている。

＜産業上の利用可能性＞

- 10 現行の内燃式エンジン型自動車に代わる無公害型自動車として広く用いることができる。

請 求 の 範 囲

1. 車輪駆動用の電動機と、圧縮機、室外熱交換器、膨張弁、および室内熱交換器を順次接続し冷媒を流してなる冷凍サイクルとを備え、前記電動機を前記冷凍サイクル中に配置してこれを冷媒により冷却することを特徴とする電気自動車。

2. 冷凍サイクルは切換弁を有し、冷媒の流れが可逆となっていることを特徴とする請求項1記載の電気自動車。

10 3. 冷凍サイクルは冷房時、室外熱交換器を通り室内熱交換器用膨張弁で膨張した冷媒が室内熱交換器で周囲の空気を冷却するとともに、これと並列に電動機用膨張弁で膨張した冷媒が電動機を冷却し、暖房時、室内熱交換器を通り電動機用膨張弁で膨張した冷媒が電動機を
15 冷却することを特徴とする請求項2記載の電気自動車。

4. 冷凍サイクルは冷房時、室外熱交換器を通り室内熱交換器用膨張弁で膨張した冷媒が、室内熱交換器で周囲の空気を冷却しさらに電動機を直列に冷却し、暖房時室内熱交換器を通り電動機用膨張弁で膨張した冷媒が
20 電動機を冷却することを特徴とする請求項2記載の電気自動車。

5. 冷凍サイクルは冷房時、室外熱交換器を通り室内熱交換器用膨張弁で膨張した冷媒が室内熱交換器で周

囲の空気を冷却するとともに、これと並列に電動機用膨張弁で膨張した冷媒が電動機を冷却し、暖房時、室外熱交換器を通り電動機用膨張弁で膨張した冷媒が電動機を冷却するとともに、電動機からの廃熱により室内熱交換器で周囲の空気を加熱することを特徴とする請求項 2 記載の電気自動車。

6. 電動機は密閉シェルと、この密閉シェル内部にフランジによって収納保持されたステータと、ステータの内側に配置され駆動用シャフトが取付けられたロータとを備え、前記密閉シェルに冷媒をシェル内に流入させる流入管と密閉シェル内からの冷媒を流出させる流出管を接続したことを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車。

7. 電動機の密閉シェル内に冷媒を効率良く拡散させるためのウィックを配置したことを特徴とする請求項 6 記載の電気自動車。

8. 電動機の密閉シェル内に冷媒の気液分離を行なうアキュームレータを設け、流出管をアキュームレータに接続したことを特徴とする請求項 6 記載の電気自動車。

9. 電動機に隣接して、冷凍サイクルの圧縮機を一体に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車。

10. 電動機はフランジによって保持されたステータと、ステータの内側に配置され駆動用シャフトが取付けられたロータとを備え、前記ステータの外周に冷媒が流入する細管をコイル状に巻付けたことを特徴とする請

求項 1 記載の電気自動車。

1 1. 電動機はフランジによって保持されたステータと、ステータの内側に配置され駆動用シャフトが取付けられたロータとを備え、前記ステータの外周に冷媒が
5 導入されるジャケットを配置し、前記ジャケットに冷媒をジャケット内に流入させる流入管と、ジャケット内からの冷媒を流入させる流出管を接続したことを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車。

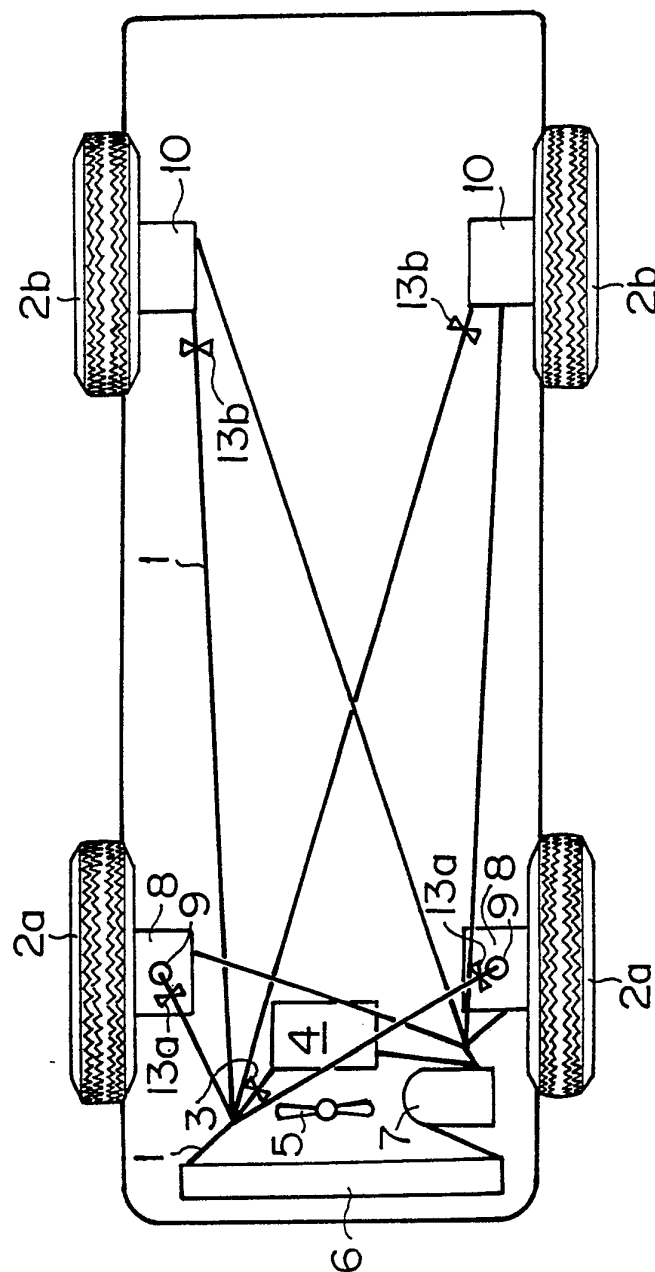
1 2. 電動機はフランジによって保持されたステータと、ステータの内側に配置され駆動用シャフトが取付けられたロータとを備え、前記ステータの外周、内周および側方を完全に密閉カンで囲うとともに、前記密閉カンに冷媒を密閉カン内に流入させる流入管と、密閉カンからの冷媒を流出させる流出管を接続したことを特徴と
10 する請求項 1 記載の電気自動車。

1 3. 電動機は固定シャフトの外周に取付けられたステータと、ステータの外側に配置されその外周にホイールが取付けられたロータとを備え、前記固定シャフト内部に冷媒用流路を形成し、この流路に冷媒を流路内に流
20 入させる流入管と、流路からの冷媒を流出させる流出管を接続したことを特徴とする請求項 1 記載の電気自動車。

1 4. 電動機は固定シャフトの外周に取付けられたステータと、ステータの外側に配置されその外周にホイールが取付けられたロータとを備え、前記ステータの外周

および側方を完全に密閉カンで囲うとともに、前記密閉カンに冷媒を密閉カン内に流入させる流入管と、密閉カンからの冷媒を流入させる流出管を接続したことを特徴とする請求項1記載の電気自動車。

1/12



161

2/12

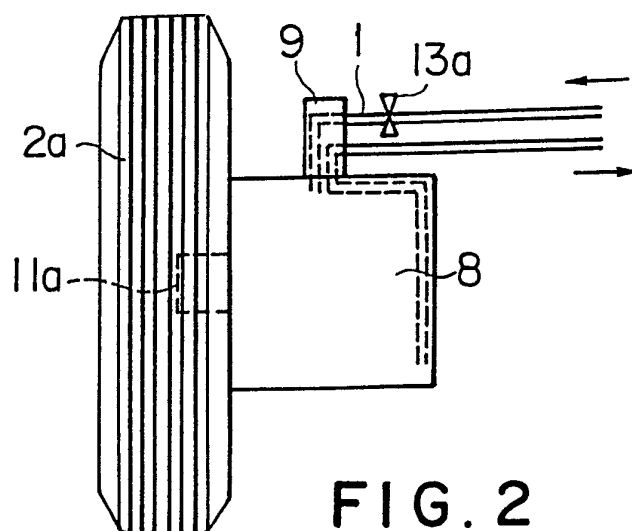


FIG. 2

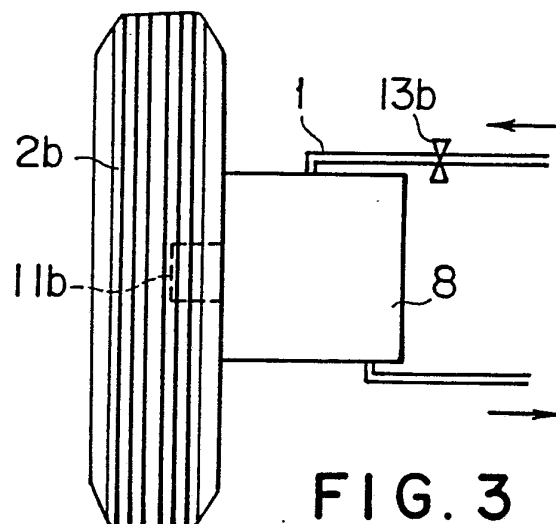


FIG. 3

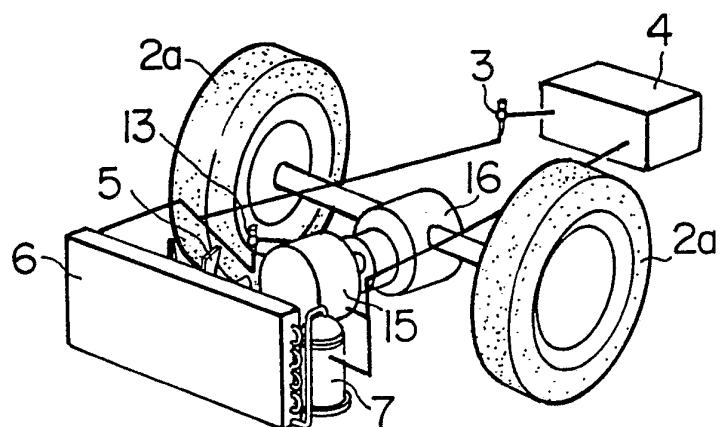


FIG. 4

3/12

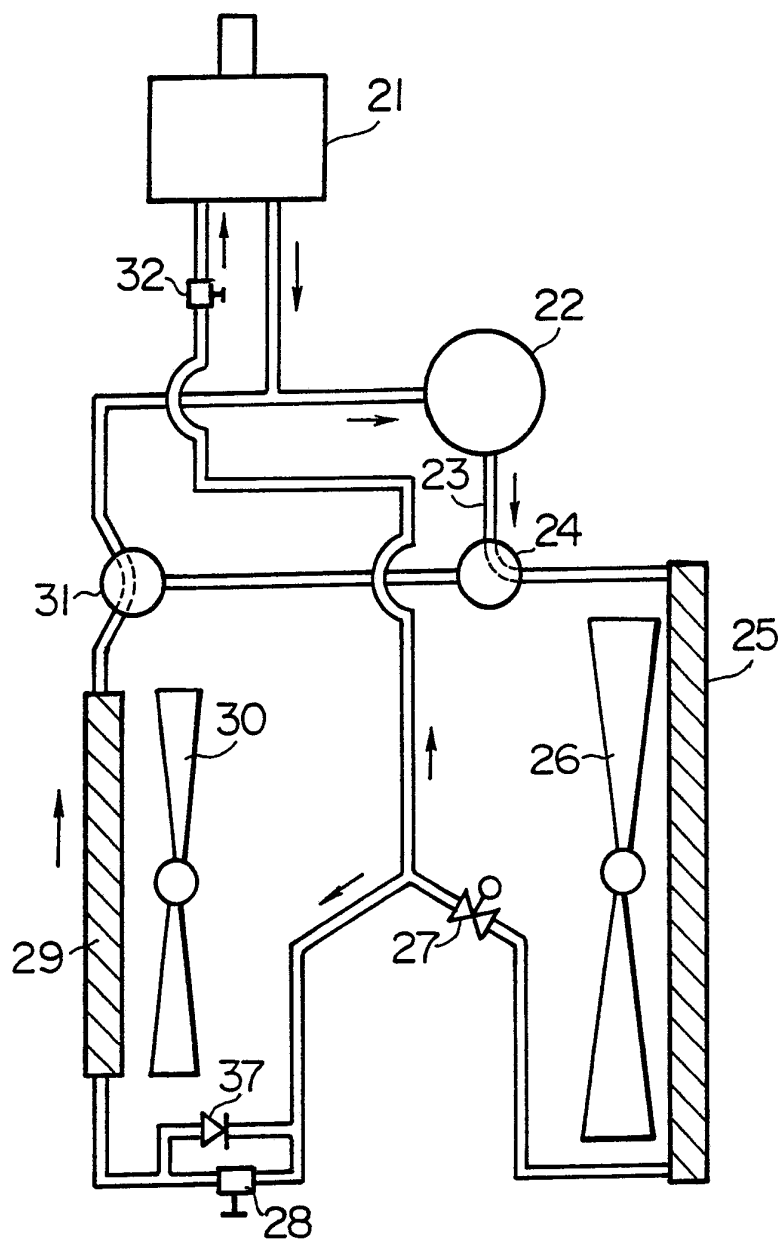


FIG. 5

4/12

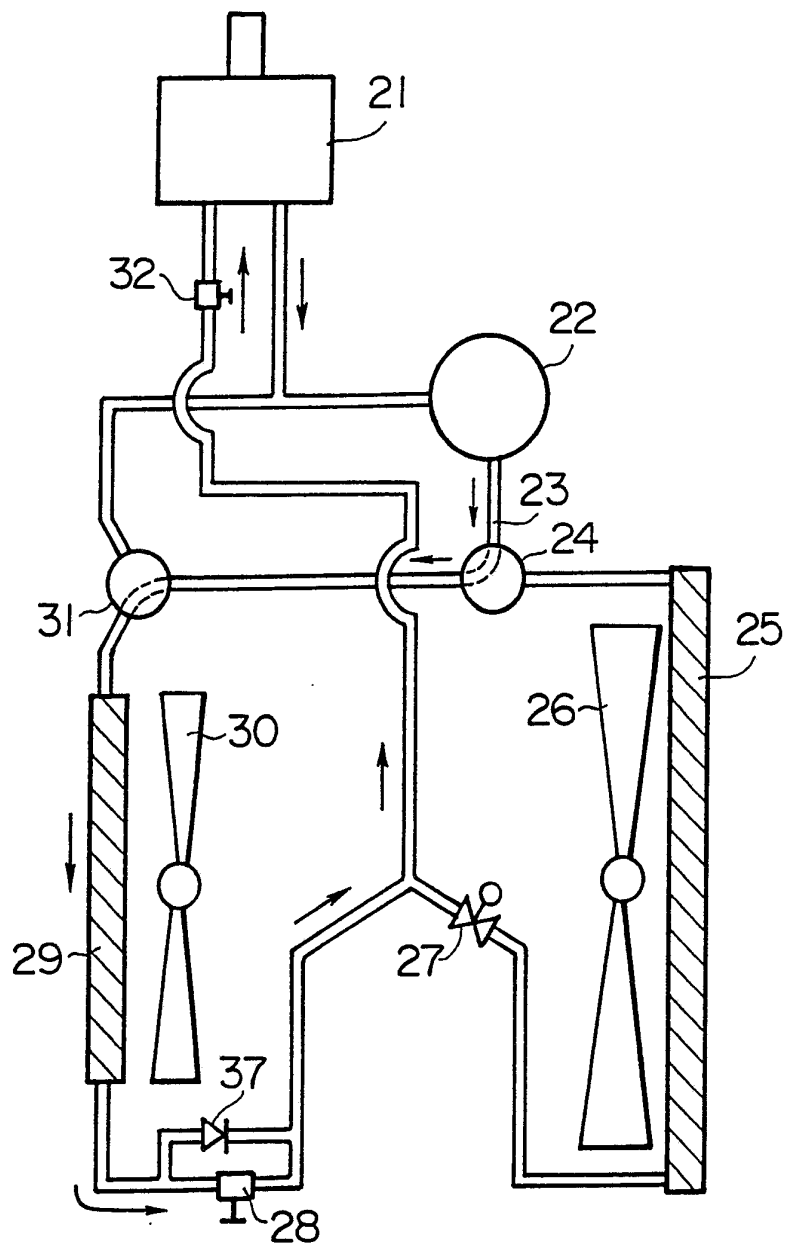


FIG. 6

5/12

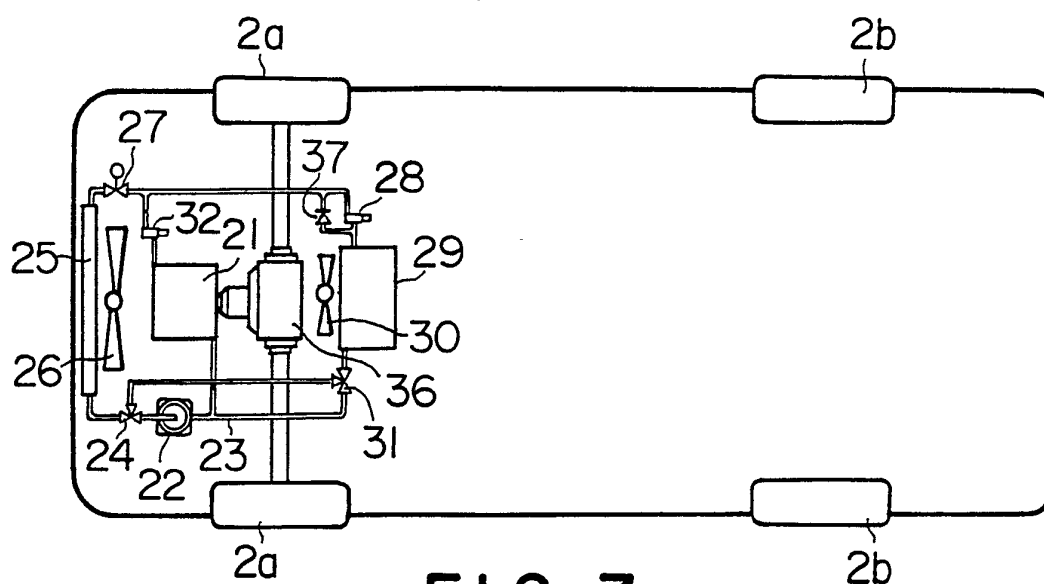


FIG. 7

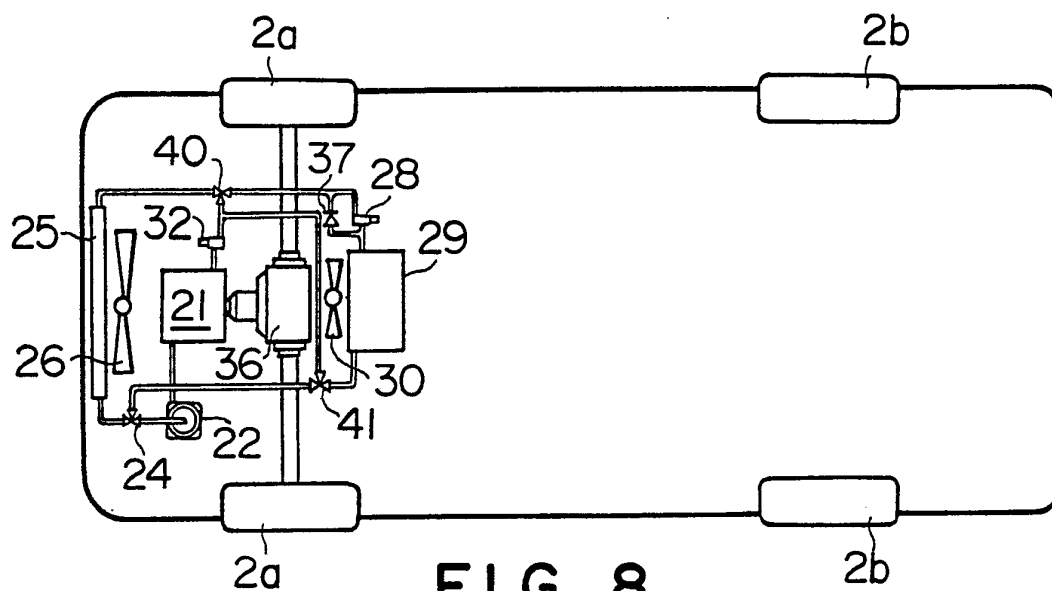


FIG. 8

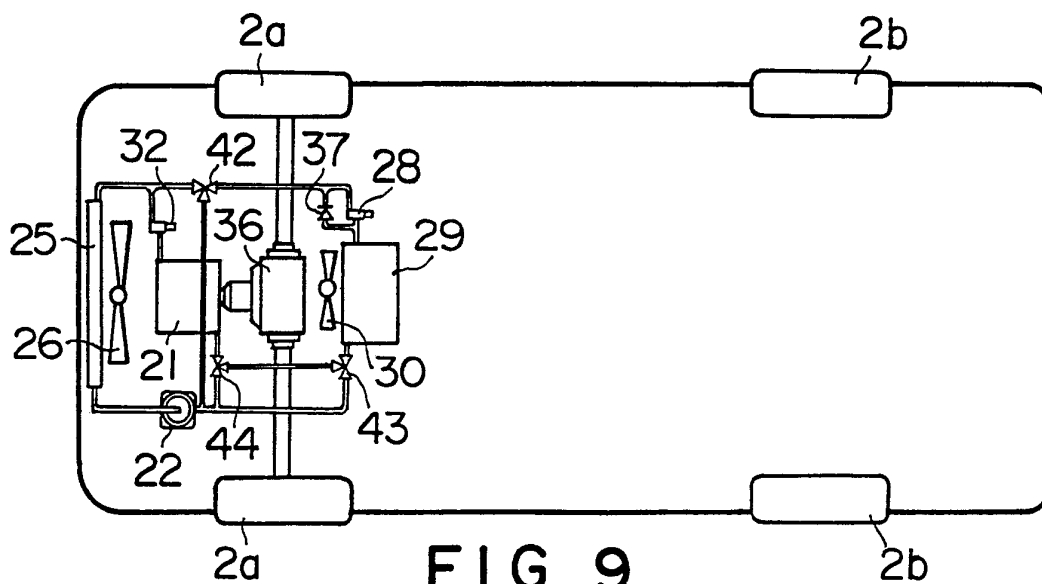


FIG. 9

6/12

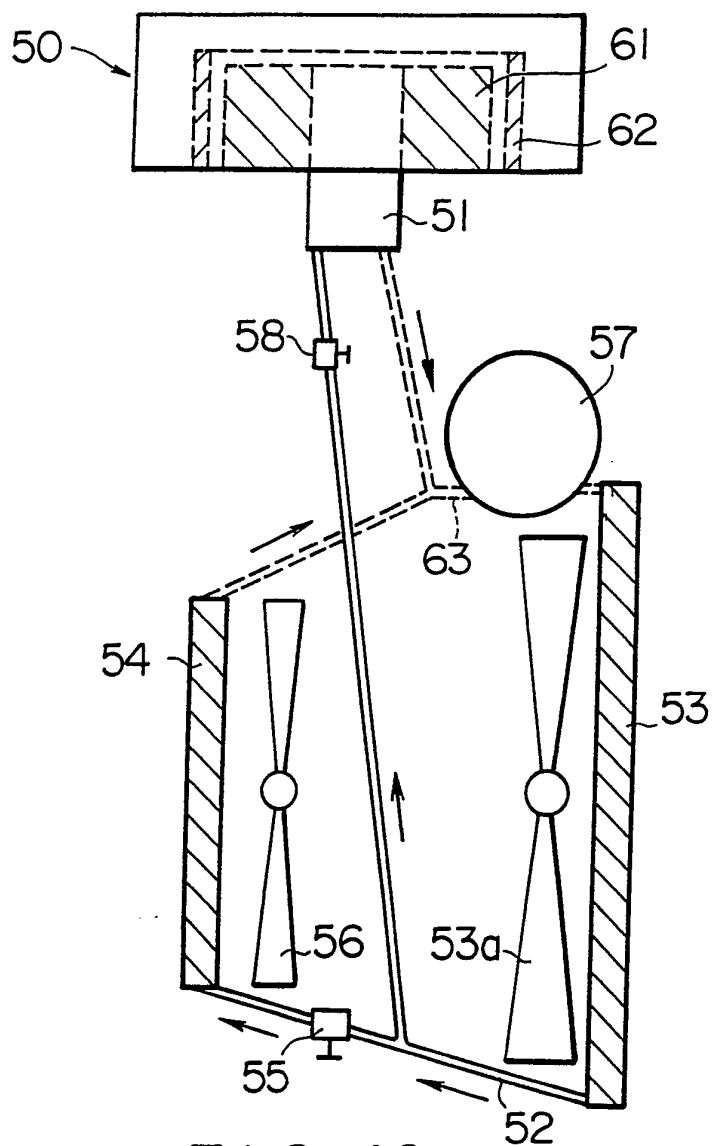


FIG. 10

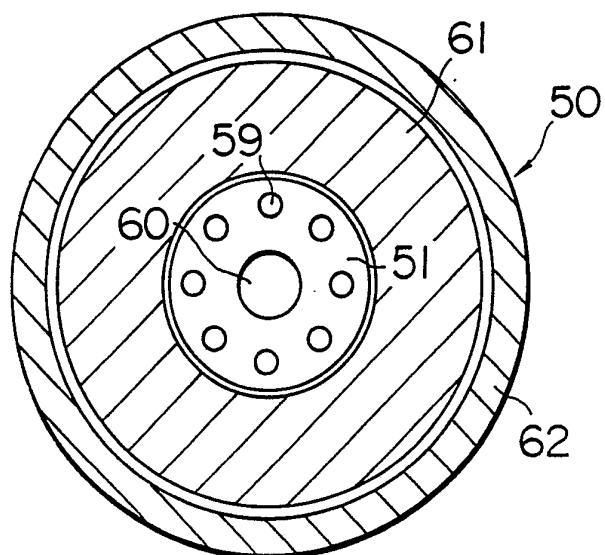


FIG. 11

7/12

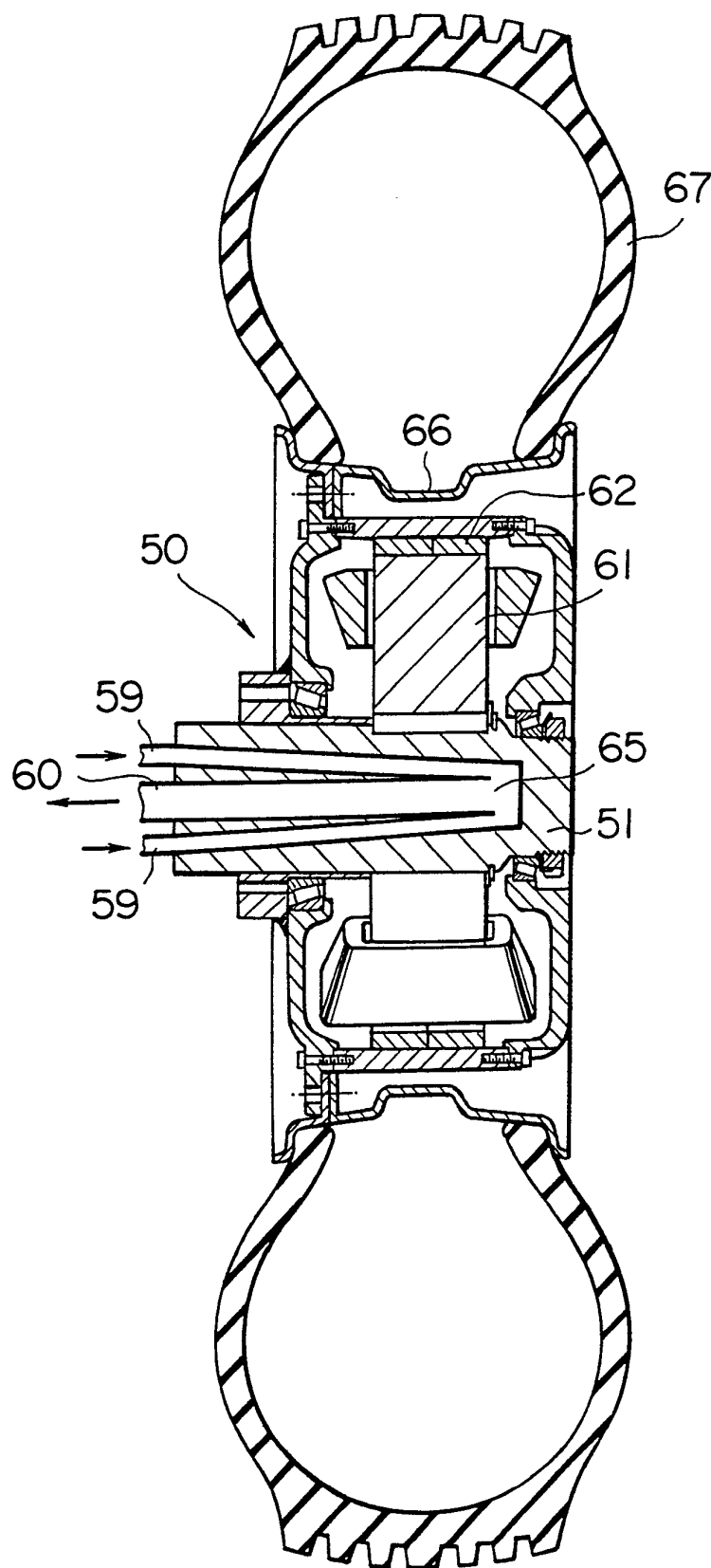


FIG. 12

8/12

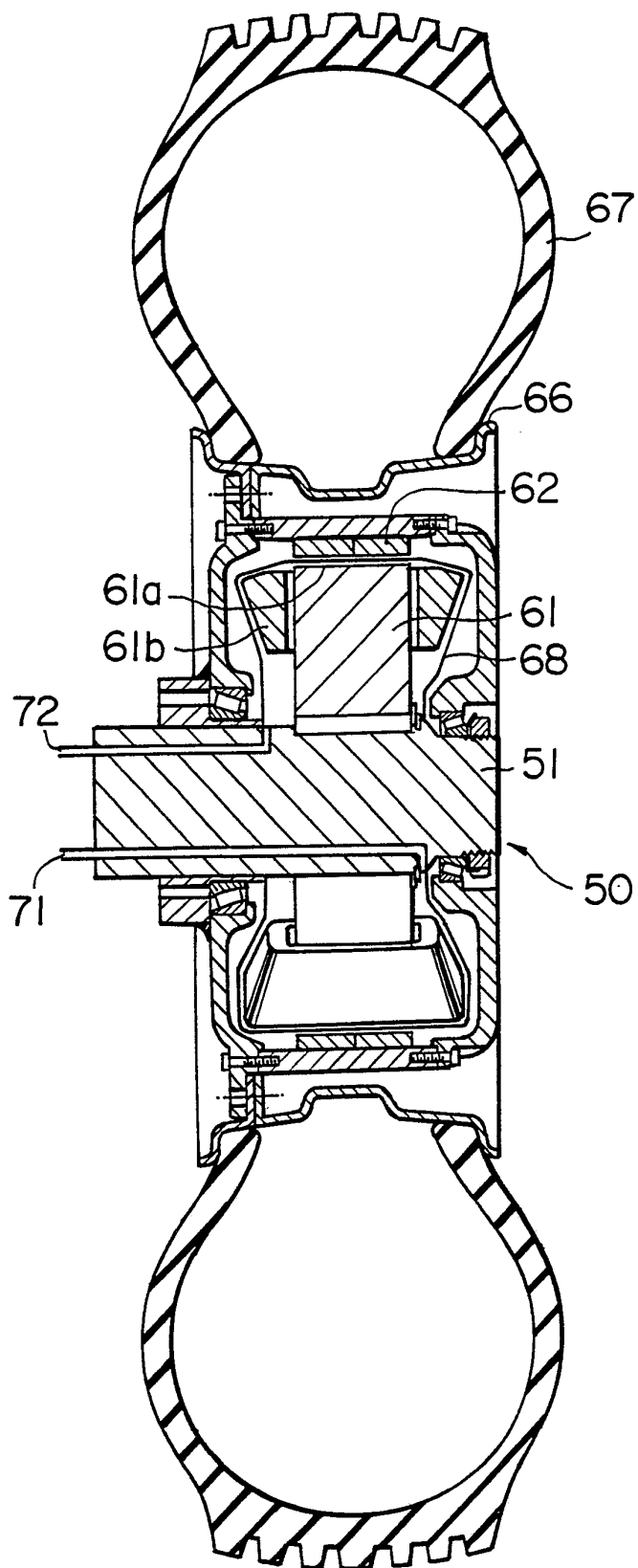


FIG. 13

9/12

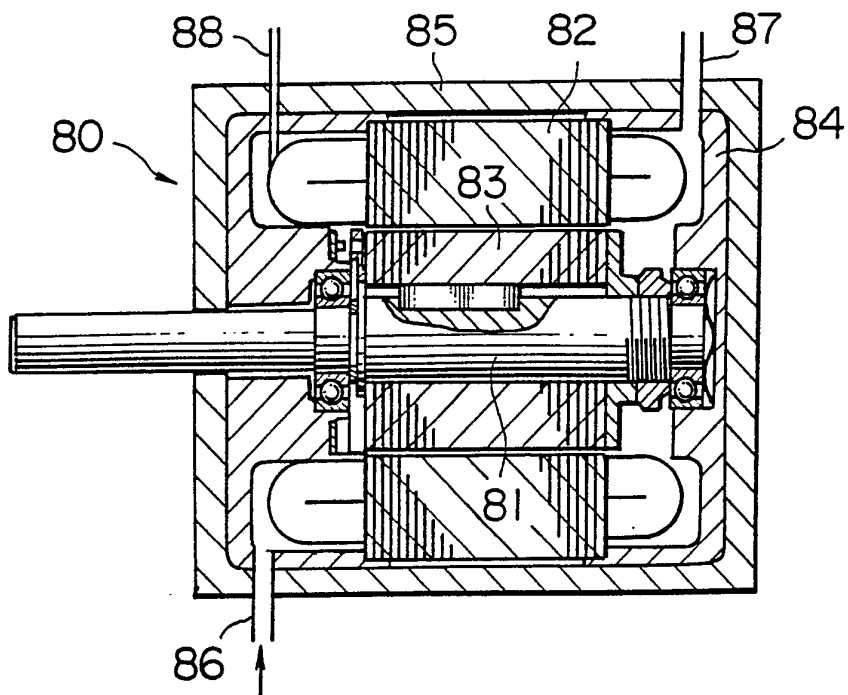


FIG. 14

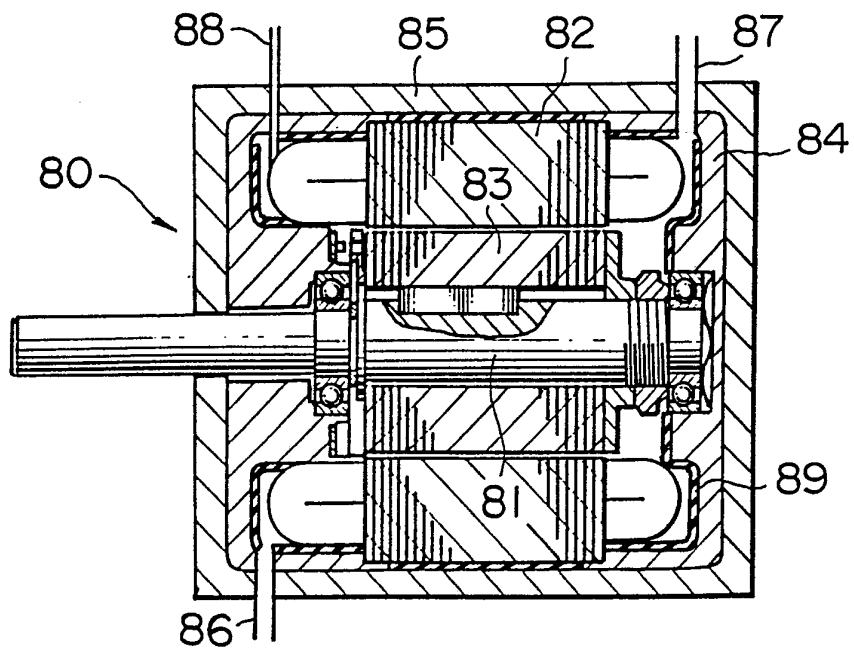


FIG. 15

10/12

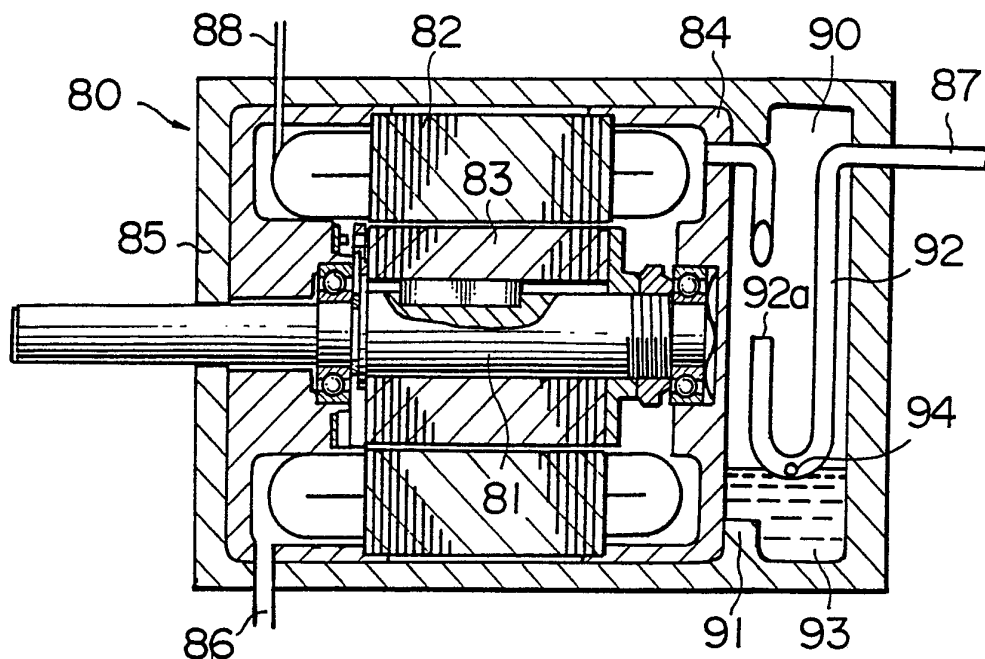


FIG. 16

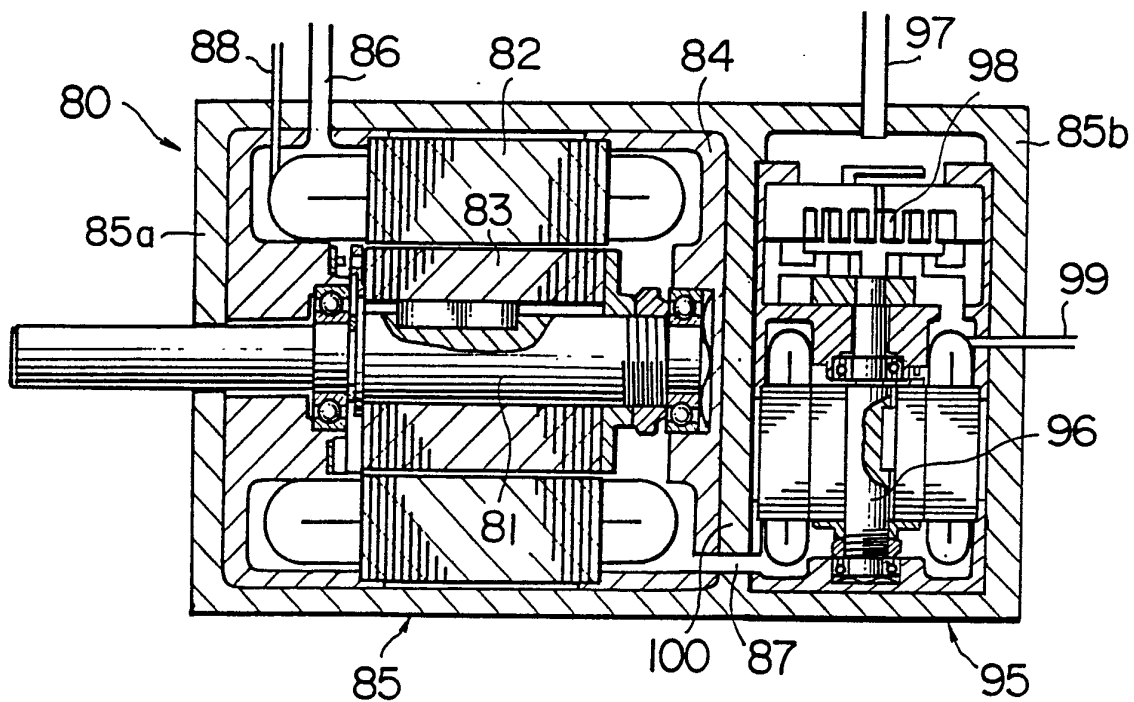


FIG. 17

11/12

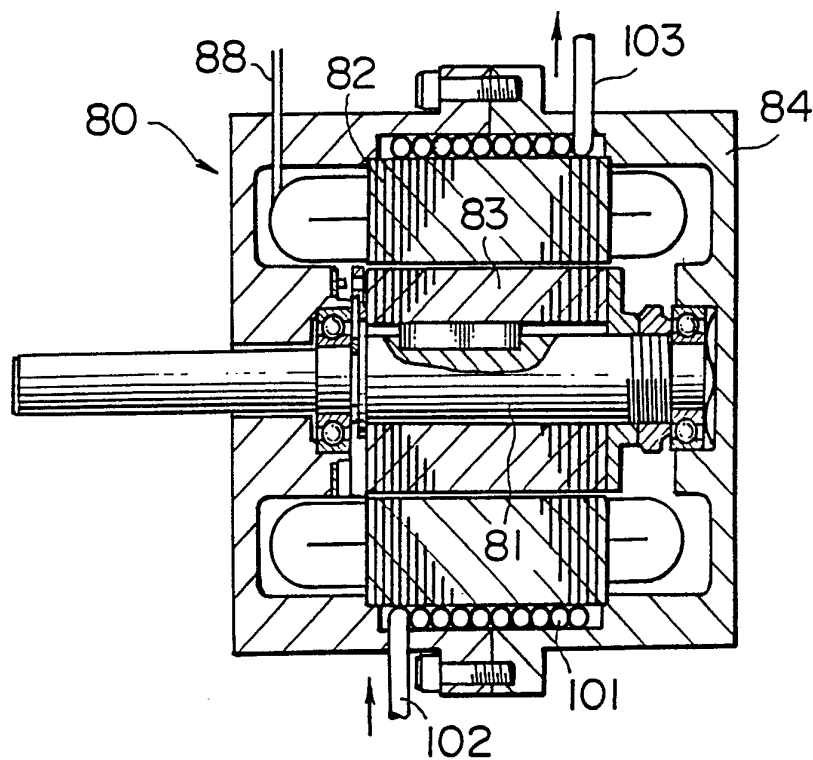


FIG. 18

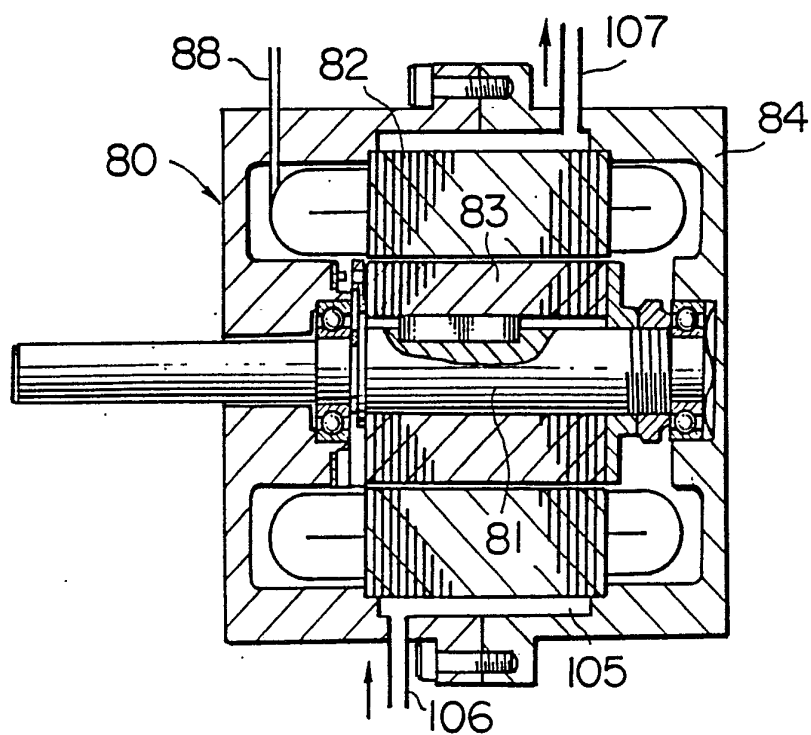


FIG. 19

12/12

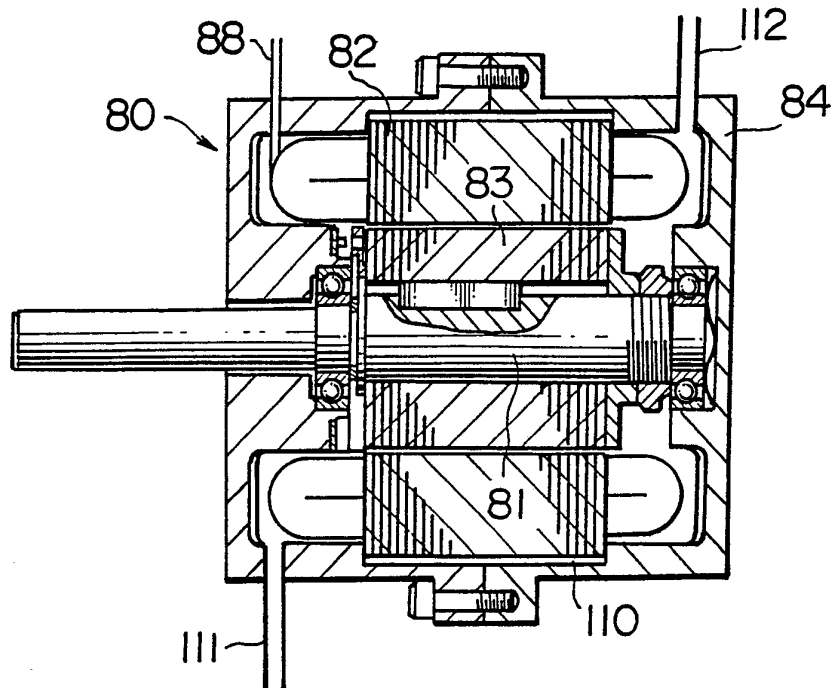


FIG. 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP91/00656

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl⁵ B60K11/02, B60L15/20, B60H1/32																	
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁷ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Classification System</td> <td style="padding: 5px;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">IPC</td> <td style="padding: 10px;">B60K1/00, B60K11/00-11/04, B60L15/20, B60H1/32, H02K9/00</td> </tr> </table> Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width: 50%; text-align: right; padding: 5px;">1926 - 1991</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">1971 - 1991</td> </tr> </table>			Classification System	Classification Symbols	IPC	B60K1/00, B60K11/00-11/04, B60L15/20, B60H1/32, H02K9/00	Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1991	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1991							
Classification System	Classification Symbols																
IPC	B60K1/00, B60K11/00-11/04, B60L15/20, B60H1/32, H02K9/00																
Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1991																
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1991																
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Category [*]</th> <th style="width: 70%; padding: 5px;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">JP, A, 61-102315 (Nissan Motor Co., Ltd.), May 21, 1986 (21. 05. 86), Column 1, Fig. 1 (Family: none)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">JP, U, 63-145705 (Nissan Motor Co., Ltd.), September 26, 1988 (26. 09. 88), Page 1, Fig. 1 (Family: none)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">JP, A, 53-86413 (Yunerugohimuman), July 29, 1978 (29. 07. 78) & DE, A1, 2753460 & SU, T, 629601 & FR, A1, 2372539</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">JP, B2, 51-27046 (Nissan Motor Co., Ltd.), August 10, 1976 (10. 08. 76), (Family: none)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> </tr> </table>			Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	Y	JP, A, 61-102315 (Nissan Motor Co., Ltd.), May 21, 1986 (21. 05. 86), Column 1, Fig. 1 (Family: none)	1	Y	JP, U, 63-145705 (Nissan Motor Co., Ltd.), September 26, 1988 (26. 09. 88), Page 1, Fig. 1 (Family: none)	1	Y	JP, A, 53-86413 (Yunerugohimuman), July 29, 1978 (29. 07. 78) & DE, A1, 2753460 & SU, T, 629601 & FR, A1, 2372539	1	A	JP, B2, 51-27046 (Nissan Motor Co., Ltd.), August 10, 1976 (10. 08. 76), (Family: none)	1
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³															
Y	JP, A, 61-102315 (Nissan Motor Co., Ltd.), May 21, 1986 (21. 05. 86), Column 1, Fig. 1 (Family: none)	1															
Y	JP, U, 63-145705 (Nissan Motor Co., Ltd.), September 26, 1988 (26. 09. 88), Page 1, Fig. 1 (Family: none)	1															
Y	JP, A, 53-86413 (Yunerugohimuman), July 29, 1978 (29. 07. 78) & DE, A1, 2753460 & SU, T, 629601 & FR, A1, 2372539	1															
A	JP, B2, 51-27046 (Nissan Motor Co., Ltd.), August 10, 1976 (10. 08. 76), (Family: none)	1															
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																	
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Date of the Actual Completion of the International Search August 6, 1991 (06. 08. 91) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Date of Mailing of this International Search Report August 19, 1991 (19. 08. 91) </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">International Searching Authority Japanese Patent Office </td> <td style="padding: 5px;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search August 6, 1991 (06. 08. 91)	Date of Mailing of this International Search Report August 19, 1991 (19. 08. 91)	International Searching Authority Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer											
Date of the Actual Completion of the International Search August 6, 1991 (06. 08. 91)	Date of Mailing of this International Search Report August 19, 1991 (19. 08. 91)																
International Searching Authority Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer																

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 91/ 00656

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC)		
Int. Cl. ⁴ B60K11/02, B60L15/20, B60H1/82		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	B60K1/00, B60K11/00-11/04, B60L15/20, B60H1/82, H02K9/00	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1991年 日本国公開実用新案公報 1971-1991年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー※	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	JP, A, 61-102815 (日産自動車株式会社), 21. 5月. 1986 (21. 05. 86), 第1欄, 第1図 (ファミリーなし)	1
Y	JP, U, 68-145705 (日産自動車株式会社), 26. 9月. 1988 (26. 09. 88), 第1頁, 第1図 (ファミリーなし)	1
Y	JP, A, 58-86418 (ユニエルゴヒュマン), 29. 7月. 1978 (29. 07. 78) &DE, A1, 2758460 &SU, T, 629601 &FR, A1, 2872589	1
A	JP, B2, 51-27046 (日産自動車株式会社), 10. 8月. 1976 (10. 08. 76) (ファミリーなし)	1
※引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 06. 08. 91	国際調査報告の発送日 19. 08. 91	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 大 島 祥 吾	8 D 8 7 1 0