

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5870902号
(P5870902)

(45) 発行日 平成28年3月1日(2016.3.1)

(24) 登録日 平成28年1月22日(2016.1.22)

(51) Int.Cl.

F I

FO4B 27/18 (2006.01)

FO4B 27/12 (2006.01)

FO4B 27/18 Z

FO4B 27/12 E

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-243986 (P2012-243986)	(73) 特許権者	000003218
(22) 出願日	平成24年11月5日 (2012.11.5)		株式会社豊田自動織機
(65) 公開番号	特開2014-92105 (P2014-92105A)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(43) 公開日	平成26年5月19日 (2014.5.19)	(74) 代理人	110001117
審査請求日	平成27年2月9日 (2015.2.9)		特許業務法人ばてな
		(72) 発明者	山本 真也
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内
		(72) 発明者	鈴木 隆容
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内
		(72) 発明者	本田 和也
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社豊田自動織機内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容量可変型斜板式圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸入室、吐出室、斜板室及びシリンダボアが形成されたハウジングと、該ハウジングに回転可能に支持された駆動軸と、該駆動軸の回転によって該斜板室内で回転可能な斜板と、該駆動軸と該斜板との間に設けられ、該駆動軸の回転軸心に直交する方向に対する該斜板の傾斜角度の変更を許容するリンク機構と、該シリンダボアに往復動可能に収納されたピストンと、該斜板の回転により、該傾斜角度に応じたストロークで該ピストンを該シリンダボア内で往復動させる変換機構と、該傾斜角度を変更可能なアクチュエータと、該アクチュエータを制御する制御機構とを備え、

前記シリンダボアは、前記斜板の一面側に設けられた一端側シリンダボアと、該斜板の他面側に設けられた他端側シリンダボアとからなり、

前記ピストンは、前記一端側シリンダボアを往復動する一端側頭部と、該一端側頭部と一体をなし、前記他端側シリンダボアを往復動する他端側頭部とを有し、

前記リンク機構は、前記傾斜角度の変更に伴い、前記他端側頭部の上死点位置よりも前記一端側頭部の上死点位置が大きく移動するように配設され、

前記アクチュエータは、前記斜板室内に配置され、前記斜板を基準として該一端側シリンダボア側に位置しつつ、前記駆動軸と一体回転可能であり、

該アクチュエータは、該駆動軸に固定される固定体と、該斜板と連結され、前記回転軸心方向に移動して該固定体に対して移動可能な可動体と、該固定体と該可動体とにより区画され、前記制御機構によって内部の圧力を変更されることで該可動体を移動させる制御

10

20

圧室とを有していることを特徴とする容量可変型斜板式圧縮機。

【請求項 2】

前記リンク機構は、前記可動体に対して前記斜板を挟んで前記他端側シリンダボア側に位置している請求項 1 記載の容量可変型斜板式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は容量可変型斜板式圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1、2 に従来の容量可変型斜板式圧縮機（以下、圧縮機という。）が開示されている。これらの圧縮機では、ハウジングに吸入室、吐出室、斜板室及び複数のシリンダボアが形成されている。ハウジングには駆動軸が回転可能に支持されている。斜板室内には駆動軸の回転によって回転可能な斜板が設けられている。駆動軸と斜板の間には、斜板の傾斜角度の変更を許容するリンク機構が設けられている。ここで、傾斜角度とは、駆動軸の回転軸心に直交する方向に対する角度である。

【0003】

また、各シリンダボアにはピストンが往復動可能に収納され、圧縮室が形成されている。各シリンダボアは、斜板の前面側である一面側に設けられた一端側シリンダボアと、斜板の後面側である他面側に設けられた他端側シリンダボアとからなる。各ピストンは、一端側シリンダボアを往復動する一端側頭部と、この一端側頭部と一体をなし、他端側シリンダボアを往復動する他端側頭部とを有している。

【0004】

変換機構は、斜板の回転により、傾斜角度に応じたストロークで各ピストンをシリンダボア内で往復動させるようになっている。また、アクチュエータが傾斜角度を変更可能であり、制御機構がアクチュエータを制御するようになっている。

【0005】

これらの圧縮機では、ハウジングを構成するリヤハウジングに圧力調整室が形成されている。また、同じくハウジングを構成するシリンダブロックには、圧力調整室と連通する制御圧室が形成されている。そして、アクチュエータは駆動軸と一体回転不能に制御圧室内に配置されている。

【0006】

アクチュエータは斜板の他面側、つまり、他端側シリンダボア及び他端側頭部と同じく、ハウジングの後方側に位置している。このアクチュエータは、駆動軸の後端部を覆う非回転可動体を有している。非回転可動体の内周面は、駆動軸の後端部を回転摺動可能に支持しているとともに、回転軸心方向に移動できるようになっている。また、非回転可動体の外周面は、制御圧室内を回転軸心方向に摺動する一方、回転軸心周りに摺動しないようになっている。制御圧室又は圧力調整室内には、非回転可動体を前方に向けて付勢する押圧ばねが設けられている。また、アクチュエータは、斜板と連結され、回転軸心方向に移動可能な可動体を有している。非回転可動体と可動体との間にはスラスト軸受が設けられている。圧力調整室と吐出室との間には、非回転可動体及び可動体とともに回転軸心方向に移動可能に制御圧室内の圧力を変更する圧力制御弁が設けられている。

【0007】

リンク機構は斜板室内に配設されている。このリンク機構は、可動体と、駆動軸に固定されたラグアームとを有している。ラグアームの後端部には、回転軸心と直交する方向に延びつつ、回転軸心と交差する方向に延びる長孔が形成されている。斜板は、その前方でその長孔に挿通されたピンにより、第 1 揺動軸心周りで揺動可能に支持されている。

【0008】

また、特許文献 2 の圧縮機では、可動体の前端部にも、回転軸心と直交する方向に延びつつ、回転軸心と交差する方向に延びる長孔が形成されている。斜板は、その後端でその

10

20

30

40

50

長孔に挿通されたピンにより、第 1 揺動軸心と平行な第 2 軸心周りで揺動可能に支持されている。

【 0 0 0 9 】

これらの圧縮機では、圧力制御弁を開制御して吐出室と圧力調整室とを連通させることにより、制御圧室内が斜板室よりも高圧となる。これにより、非回転可動体及び可動体が前進する。このため、斜板の傾斜角度が大きくなり、ピストンのストロークが大きくなる。このため、圧縮機の 1 回転当たりの圧縮容量が大きくなる。他方、圧力制御弁を閉制御して吐出室と圧力調整室とを非連通とすれば、制御圧室内が斜板室と同程度に低圧となる。これにより、非回転可動体及び可動体が後退する。このため、この圧縮機では斜板の傾斜角度が小さくなり、ピストンのストロークが減少する。このため、圧縮機の 1 回転当たりの圧縮容量が小さくなる。

10

【 0 0 1 0 】

この際、これらの圧縮機では、斜板の傾斜角度の変更に伴い、ピストンの他端側頭部の上死点位置よりも一端側頭部の上死点位置が大きく移動するようにリンク機構が配設されている。より具体的には、斜板の傾斜角度が変更された場合、ピストンの他端側頭部の上死点位置はほとんど移動せず、ピストンの一端側頭部の上死点位置が大きく移動する。こうして、ピストンは、斜板の傾斜角度が 0 度に近づけば、他端側頭部のみで僅かな圧縮仕事を行い、一端側頭部では圧縮仕事を行わないようになっている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開平 2 - 1 9 6 6 5 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 5 - 1 7 2 0 5 2 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

しかし、上記従来の圧縮機では、アクチュエータが斜板の他面側、つまり、斜板を基準として他端側シリンダボア側に位置している。このため、この圧縮機では、ハウジング内における斜板の他面側において、非回転可動体及び可動体を前進又は後進させるための空間を確保し難い。このため、アクチュエータが径方向で小型化し、容量制御を行い難い。また、斜板の傾斜角度を変更し易くするためにハウジングを径方向で大型化すれば、車両等への搭載性が損なわれてしまう。

30

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、小型で優れた容量制御を実現可能な圧縮機を提供することを解決すべき課題としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 4 】

本発明の容量可変型斜板式圧縮機は、吸入室、吐出室、斜板室及びシリンダボアが形成されたハウジングと、該ハウジングに回転可能に支持された駆動軸と、該駆動軸の回転によって該斜板室内で回転可能な斜板と、該駆動軸と該斜板との間に設けられ、該駆動軸の回転軸心に直交する方向に対する該斜板の傾斜角度の変更を許容するリンク機構と、該シリンダボアに往復動可能に収納されたピストンと、該斜板の回転により、該傾斜角度に応じたストロークで該ピストンを該シリンダボア内で往復動させる変換機構と、該傾斜角度を変更可能なアクチュエータと、該アクチュエータを制御する制御機構とを備え、

40

前記シリンダボアは、前記斜板の一面側に設けられた一端側シリンダボアと、該斜板の他面側に設けられた他端側シリンダボアとからなり、

前記ピストンは、前記一端側シリンダボアを往復動する一端側頭部と、該一端側頭部と一体をなし、前記他端側シリンダボアを往復動する他端側頭部とを有し、

前記リンク機構は、前記傾斜角度の変更に伴い、前記他端側頭部の上死点位置よりも前記一端側頭部の上死点位置が大きく移動するように配設され、

50

前記アクチュエータは、前記斜板室内に配置され、前記斜板を基準として該一端側シリンダボア側に位置しつつ、前記駆動軸と一体回転可能であり、

該アクチュエータは、該駆動軸に固定される固定体と、該斜板と連結され、前記回転軸心方向に移動して該固定体に対して移動可能な可動体と、該固定体と該可動体とにより区画され、前記制御機構によって内部の圧力を変更されることで該可動体を移動させる制御圧室とを有していることを特徴とする（請求項１）。

【００１５】

本発明の圧縮機では、斜板の傾斜角度が変更された場合、ピストンの他端側頭部の上死点位置がほとんど移動せず、ピストンの一端側頭部の上死点位置が大きく移動する。このため、斜板室の一端側シリンダボア側には比較的大きな空間を確保可能である。この一端側シリンダボア側にアクチュエータが位置している。このため、この圧縮機では、ハウジングを径方向で大型化しなくても、アクチュエータを径方向で大型化し易い。

10

【００１６】

したがって、本発明の圧縮機は、小型であることから優れた搭載性を実現できるとともに、優れた容量制御を実現することができる。

【００１７】

本発明の圧縮機において、リンク機構は、可動体に対して斜板を挟んで他端側シリンダボア側に位置していることが好ましい（請求項２）。本発明の圧縮機は、斜板の傾斜角度が変更された場合、ピストンの他端側頭部の上死点位置がほとんど移動しないことから、斜板室の他端側シリンダボア側は比較的狭い空間しか確保し難い。リンク機構は、斜板の傾斜角度の変更を許容するだけであるから、この狭い他端側シリンダボア側であっても、十分に機能することができる。また、リンク機構を斜板室の他端側シリンダボア側に配置することで、斜板室の一端側シリンダボア側により大きな空間を確保可能となる。これらのため、この場合には、本発明の作用効果が顕著になる。

20

【発明の効果】

【００１８】

本発明の圧縮機は小型で容量制御に優れている。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】実施例１の圧縮機に係り、最大容量時の断面図である。

30

【図２】実施例１の圧縮機に係り、制御機構を示す模式図である。

【図３】実施例１の圧縮機に係り、最小容量時の断面図である。

【図４】実施例２の圧縮機に係り、制御機構を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

以下、本発明を具体化した実施例１、２を図面を参照しつつ説明する。実施例１、２の圧縮機は、いずれも車両用空調装置の冷凍回路を構成し、車両に搭載されている。

【００２１】

（実施例１）

図１及び図３に示すように、実施例１の圧縮機は、ハウジング１と、駆動軸３と、斜板５と、リンク機構７と、複数のピストン９と、前後で対をなすシュー１１ａ、１１ｂと、アクチュエータ１３と、図２に示す制御機構１５とを備えている。

40

【００２２】

図１に示すように、ハウジング１は、圧縮機の前方に位置するフロントハウジング１７と、圧縮機の後方に位置するリヤハウジング１９と、フロントハウジング１７とリヤハウジング１９との間に位置する第１シリンダブロック２１と第２シリンダブロック２３とを有している。

【００２３】

フロントハウジング１７には、前方に向かってボス１７ａが形成されている。このボス１７ａ内には、駆動軸３との間に軸封装置２５が設けられている。また、フロントハウジ

50

ング１７内には、第１吸入室２７ａ及び第１吐出室２９ａが形成されている。第１吸入室２７ａはフロントハウジング１７の内周側に位置し、第１吐出室２９ａはフロントハウジング１７の外周側で位置している。

【００２４】

リヤハウジング１９には、制御機構１５が設けられている。また、リヤハウジング１９には、第２吸入室２７ｂ、第２吐出室２９ｂ及び圧力調整室３１が形成されている。第２吸入室２７ｂはリヤハウジング１９の内周側に位置し、第２吐出室２９ｂはリヤハウジング１９の外周側に位置している。圧力調整室３１はリヤハウジング１９の中心部分に位置している。第１吐出室２９ａと第２吐出室２９ｂとは、図示しない吐出通路によって接続され、吐出通路には圧縮機の外部に連通する吐出口が形成されている。

10

【００２５】

第１シリンダブロック２１と第２シリンダブロック２３とにより、斜板室３３が形成されている。この斜板室３３はハウジング１の略中央に位置している。

【００２６】

第１シリンダブロック２１には、複数個の第１シリンダボア２１ａが同心円状に等角度間隔でそれぞれ平行に形成されている。これらの各第１シリンダボアが本発明における一端側シリンダボアに相当する。

【００２７】

また、第１シリンダブロック２１には、駆動軸３を挿通させる第１軸孔２１ｂが形成されている。また、第１シリンダブロック２１には、第１軸孔２１ｂより後方に第１軸孔２１ｂと連通して第１軸孔２１ｂと同軸をなす第１凹部２１ｃとが形成されている。第１凹部２１ｃ内は斜板室３３と連通している。また、第１凹部２１ｃは段状に形成されている。第１凹部２１ｃの前端には、第１スラスト軸受３５ａが設けられている。さらに、第１シリンダブロック２１には、斜板室３３と第１吸入室２７ａとを連通する第１吸入通路３７ａが形成されている。

20

【００２８】

第２シリンダブロック２３にも、第１シリンダブロック２１と同様、複数個の第２シリンダボア２３ａが形成されている。これらの各第２シリンダボアが本発明における他端側シリンダボアに相当する。

【００２９】

また、第２シリンダブロック２３には、駆動軸３を挿通させる第２軸孔２３ｂが形成されている。第２軸孔２３ｂは圧力調整室３１と連通している。また、第２シリンダブロック２３には、第２軸孔２３ｂより前方に第２軸孔２３ｂと連通して第２軸孔２３ｂと同軸をなす第２凹部２３ｃとが形成されている。第２凹部２３ｃも斜板室３３と連通している。第２凹部２３ｃも段状に形成されている。第２凹部２３ｃの後端には、第２スラスト軸受３５ｂが設けられている。さらに、第２シリンダブロック２３には、斜板室３３と第２吸入室２７ｂとを連通する第２吸入通路３７ｂが形成されている。

30

【００３０】

また、斜板室３３は、第２シリンダブロック２３に形成された吸入口３３０を介して、図示しない蒸発器と接続されている。

40

【００３１】

フロントハウジング１７と第１シリンダブロック２１との間には、第１バルブプレート３９が設けられている。第１バルブプレート３９には、第１シリンダボア２１ａと同数の吸入ポート３９ｂ及び吐出ポート３９ａが形成されている。各吸入ポート３９ｂには、それぞれ図示しない吸入弁機構が設けられている。各吸入ポート３９ｂにより、各第１シリンダボア２１ａは第１吸入室２７ａと連通している。各吐出ポート３９ａには、それぞれ図示しない吐出弁機構が設けられている。各吐出ポート３９ａにより、各第１シリンダボア２１ａは第１吐出室２９ａと連通している。また、第１バルブプレート３９には、連通孔３９ｃが形成されている。第１吸入室２７ａは、連通孔３９ｃにより、第１吸入通路３７ａを通じて斜板室３３と連通している。

50

【0032】

リヤハウジング19と第2シリンダブロック23との間には、第2バルブプレート41が設けられている。第1バルブプレート39と同様、第2バルブプレート41にも、第2シリンダボア23aと同数の吸入ポート41b及び吐出ポート41aが形成されている。各吸入ポート41bには、それぞれ図示しない吸入弁機構が設けられている。各吸入ポート41bにより、各第2シリンダボア23aは第2吸入室27bと連通している。各吐出ポート41aには、それぞれ図示しない吐出弁機構が設けられている。各吐出ポート41aにより、各第2シリンダボア23aは第2吐出室29bと連通している。また、第2バルブプレート41には、連通孔41cが形成されている。第2吸入室27bは、連通孔41cにより、第2吸入通路37bを通じて斜板室33と連通している。

10

【0033】

第1、2吸入通路37a、37bにより、第1、2吸入室27a、27bと斜板室33とが互いに連通している。このため、第1、2吸入室27a、27b内と斜板室33内とは、圧力がほぼ等しくなっている（より厳密には、ブローバイガスの影響により、斜板室33内は、第1、2吸入室27a、27b内よりも僅かに高圧となる。）。そして、斜板室33には、吸入口330を通じて蒸発器を経た冷媒ガスが流入することから、斜板室33内及び第1、2吸入室27a、27b内の各圧力は、第1、2吐出室29a、29b内よりも低圧であり、低圧室とされている。

【0034】

駆動軸3には、斜板5とアクチュエータ13とフランジ3aとがそれぞれ取り付けられている。駆動軸3は、ボス17aから後方に向かって挿通されており、第1、2シリンダブロック21、23内において、第1、2軸孔21b、23bに挿通されている。これにより、駆動軸3の前端はボス17a内に位置しており、後端は圧力調整室31内に位置している。また、駆動軸3は、第1、2軸孔21b、23bにより、ハウジング1内において、回転軸心Oの周りで回転可能に軸支されている。そして、斜板5とアクチュエータ13とフランジ3aとがそれぞれ斜板室33内に配置されている。フランジ3aは第1スラスト軸受35aとアクチュエータ13との間、より詳細には、第1スラスト軸受35aと、後述する可動体13bとの間に配置されている。このフランジ3aにより、第1スラスト軸受35aと可動体13bとの接触が防止されている。なお、第1、2軸孔21b、23bと駆動軸3との間にラジアル軸受を配置しても良い。

20

30

【0035】

また、駆動軸3の後方側には、支持部材43が圧入されている。この支持部材43には、第2スラスト軸受35bと当接するフランジ43aが形成されているとともに、後述する第2ピン47bが挿通される取付部43bが形成されている。さらに、駆動軸3内には、後端から前方に向かって回転軸心O方向に延びる軸路3bと、軸路3bの前端から径方向に延びて駆動軸3の外周面に開く径路3cとが形成されている。軸路3b及び径路3cが連絡路である。軸路3bの後端は圧力調整室31、すなわち低圧室に開いている。一方、径路3cは、後述する制御圧室13cに開いている。

【0036】

斜板5は環状の平板形状をなしており、前面5aと後面5bとを有している。斜板5の前面5aは、斜板室33内において圧縮機の前方に面している。また、斜板5の後面5bは、斜板室33内において圧縮機の後方に面している。これら斜板5における前面5a及び後面5bがそれぞれ本発明における一面及び他面に相当する。そして、この圧縮機において、上記の各第1シリンダボア21aは、斜板5の前面5a側に位置しており、各第2シリンダボア23aは、斜板5の後面5b側に位置している。

40

【0037】

この斜板5はリングプレート45に固定されている。このリングプレート45は環状の平板形状に形成されており、中心部に挿通孔45aが形成されている。この挿通孔45aに駆動軸3が挿通されることにより、斜板5は駆動軸3に取り付けられ、斜板室33内において第2シリンダボア23a側の位置、つまり、斜板室33における後方寄りの位置に

50

配置されている。

【 0 0 3 8 】

リンク機構 7 はラグアーム 4 9 を有している。ラグアーム 4 9 は、斜板室 3 3 内において、斜板 5 よりも後方に配置されており、斜板 5 と支持部材 4 3 との間に位置している。ラグアーム 4 9 は、一端側から他端側に向かって略 L 字形状となるように形成されている。ラグアーム 4 9 は、図 3 に示すように、回転軸心 O に対する斜板 5 の傾斜角度が最小になった時に支持部材 4 3 のフランジ 4 3 a と当接するようになっている。このため、この圧縮機では、ラグアーム 4 9 によって、斜板 5 の傾斜角度を最小値に維持することが可能となっている。また、ラグアーム 4 9 の一端側には、ウェイト部 4 9 a が形成されている。ウェイト部 4 9 は、アクチュエータ 1 3 の周方向におよそ半周にわたって延びている。なお、ウェイト部 4 9 a の形状は適宜設計することが可能である。

10

【 0 0 3 9 】

ラグアーム 4 9 の一端側は、第 1 ピン 4 7 a によってリングプレート 4 5 の上端側と接続されている。これにより、ラグアーム 4 9 の一端側は、第 1 ピン 4 7 a の軸心を第 1 揺動軸心 M 1 として、リングプレート 4 5 の一端側、すなわち斜板 5 に対して、第 1 揺動軸心 M 1 周りで揺動可能に支持されている。この第 1 揺動軸心 M 1 は、駆動軸 3 の回転軸心 O と直交する方向に延びている。

【 0 0 4 0 】

ラグアーム 4 9 の他端側は、第 2 ピン 4 7 b によって支持部材 4 3 と接続されている。これにより、ラグアーム 4 9 の他端側は、第 2 ピン 4 7 b の軸心を第 2 揺動軸心 M 2 として、支持部材 4 3、すなわち駆動軸 3 に対して、第 2 揺動軸心 M 2 周りで揺動可能に支持されている。この第 2 揺動軸心 M 2 は第 1 揺動軸心 M 1 と平行に延びている。これらのラグアーム 4 9、第 1、2 ピン 4 7 a、4 7 b が本発明におけるリンク機構 7 に相当している。

20

【 0 0 4 1 】

この圧縮機では、斜板 5 と駆動軸 3 とがリンク機構 7 によって接続されることにより、斜板 5 は駆動軸 3 と共に回転することが可能となっている。ここで、上記のように、ラグアーム 4 9 が斜板 5 と支持部材 4 3 との間に位置していることから、リンク機構 7 は、斜板室 3 3 内において、斜板 5 の後面 5 b 側、すなわち、第 2 シリンダボア 2 3 b 側に位置している。また、ラグアーム 4 9 の両端がそれぞれ第 1 揺動軸心 M 1 及び第 2 揺動軸心 M 2 周りで揺動することにより、図 1 及び図 3 に示すように、斜板 5 は傾斜角度を変更することが可能となっている。

30

【 0 0 4 2 】

ここで、ウェイト部 4 9 a は、ラグアーム 4 9 の一端側、つまり、第 1 揺動軸心 M 1 を基準として第 2 揺動軸心 M 2 とは反対側に延在して設けられている。このため、ラグアーム 4 9 が第 1 ピン 4 7 a によってリングプレート 4 5 に支持されることで、ウェイト部 4 9 a はリングプレート 4 5 の溝部 4 5 b を通って、リングプレート 4 5 の前面、つまり、斜板 5 の前面 5 a 側に位置する。そして、回転軸心 O 周りに回転することにより発生する遠心力が斜板 5 の前面 5 a 側でウェイト部 4 9 a にも作用することとなる。

【 0 0 4 3 】

各ピストン 9 は、それぞれ前端側に第 1 ピストンヘッド 9 a を有し、後端側に第 2 ピストンヘッド 9 b を有している。この第 1 ピストンヘッド 9 a が本発明における一端側頭部に相当しており、第 2 ピストンヘッド 9 b が本発明における他端側頭部に相当している。

40

【 0 0 4 4 】

第 1 ピストンヘッド 9 a は第 1 シリンダボア 2 1 a 内を往復動可能に収納され、第 1 圧縮室 2 1 d を形成している。第 2 ピストンヘッド 9 b は第 2 シリンダボア 2 3 a 内を往復動可能に収納され、第 2 圧縮室 2 3 d を形成している。また、各ピストン 9 には凹部 9 c が形成されている。各凹部 9 c 内には、半球状のシュー 1 1 a、1 1 b がそれぞれ設けられている。これらのシュー 1 1 a、1 1 b によって斜板 5 の回転がピストン 9 の往復動に変換されるようになっている。シュー 1 1 a、1 1 b が本発明における変換機構に相当し

50

ている。こうして、斜板 5 の傾斜角度に応じたストロークで、第 1、2 ピストンヘッド 9 a、9 b がそれぞれ第 1、2 シリンダボア 2 1 a、2 3 a 内を往復動することが可能となっている。

【0045】

アクチュエータ 1 3 は、斜板室 3 3 内に配置されており、斜板 5 よりも前方側に位置し、第 1 凹部 2 1 c 内に進入することが可能となっている。アクチュエータ 1 3 は、固定体 1 3 a と、可動体 1 3 b とを有している。固定体 1 3 a は、円盤状に形成されており、駆動軸 3 に固定されることで、駆動軸 3 と共に回転することのみが可能となっている。可動体 1 3 b の外周には、リングが取り付けられている。

【0046】

可動体 1 3 b は有底の円筒状に形成されており、駆動軸 3 が挿通される挿通孔 1 3 0 a と、可動体 1 3 b の前方から後方に向かって延びる本体部 1 3 0 b と、本体部 1 3 0 b の後端に形成された取付部 1 3 0 c とを有している。この可動体 1 3 b は、第 1 スラスト軸受 3 5 a と斜板 5 との間に位置している。

【0047】

また、可動体 1 3 b は、挿通孔 1 3 0 a を通じて本体部 1 3 0 b 内に駆動軸 3 が挿通されている。さらに、本体部 1 3 0 b 内には、固定体 1 3 a が摺動可能に配置される。これにより、可動体 1 3 b は、駆動軸 3 と共に回転可能であるとともに、斜板室 3 3 内の斜板 5 の前面 5 a 側において、駆動軸 3 の回転軸心 O 方向に移動することが可能となっている。また、挿通孔 1 3 0 a 内にも、リングが取り付けられている。こうして、アクチュエータ 1 3 には駆動軸 3 が挿通されており、回転軸心 O 周りで駆動軸 3 と一体で回転することが可能となっている。

【0048】

このようにアクチュエータ 1 3 に駆動軸 3 が挿通されることで、可動体 1 3 b は、斜板室 3 3 内において斜板 5 を挟んでリンク機構 7 と対向している。より具体的には、可動体 1 3 b を含むアクチュエータ 1 3 は、斜板室 3 3 内において、斜板 5 の前面 5 a 側、すなわち、第 1 シリンダボア 2 1 b 側に位置している。

【0049】

可動体 1 3 b の取付部 1 3 0 c には、リングプレート 4 5 の下端側が第 3 ピン 4 7 c によって接続されている。これにより、リングプレート 4 5 の下端側、すなわち、斜板 5 は、第 3 ピン 4 7 c の軸心を作用軸心 M 3 として、作用動軸心 M 3 周りで可動体 1 3 b に揺動可能に支持されている。この作用軸心 M 3 は、第 1、2 揺動軸心 M 1、M 2 と平行に延びている。こうして、可動体 1 3 b は斜板 5 と連結された状態となっている。可動体 1 3 b は、斜板 5 の傾斜角度が最大になった時にフランジ 3 a と当接するようになっている。このため、この圧縮機では、可動体 1 3 b によって、斜板 5 の傾斜角度を最大値に維持することが可能となっている。

【0050】

固定体 1 3 a と可動体 1 3 b との間に制御圧室 1 3 c が区画されている。制御圧室 1 3 c 内には径路 3 c が開いており、径路 3 c 及び軸路 3 b を通じて、制御圧室 1 3 c は圧力調整室 3 1 と連通している。

【0051】

図 2 に示すように、制御機構 1 5 は、制御通路としての抽気通路 1 5 a 及び給気通路 1 5 b と、制御弁 1 5 c と、オリフィス 1 5 d とを有している。

【0052】

抽気通路 1 5 a は、圧力調整室 3 1 と第 2 吸入室 2 7 b とに接続されている。圧力調整室 3 1 は、軸路 3 b 及び径路 3 c を通じて制御圧室 1 3 c と連通していることから、この抽気通路 1 5 a によって、制御圧室 1 3 c と第 2 吸入室 2 7 b とは、互いに連通した状態となっている。また、抽気通路 1 5 a には、オリフィス 1 5 d が設けられており、抽気通路 1 5 a 内を流通する冷媒ガスの流量が絞られている。

【0053】

10

20

30

40

50

給気通路 15 b は、圧力調整室 31 と第 2 吐出室 29 b とに接続されている。これにより、上記の抽気通路 15 a と同様、給気通路 15 b、軸路 3 b 及び径路 3 c を通じて、制御圧室 13 c と第 2 吐出室 29 b とは、互いに連通した状態となっている。つまり、軸路 3 b 及び径路 3 は、制御通路としての抽気通路 15 a 及び給気通路 15 b の一部を構成している。

【0054】

制御弁 15 c は給気通路 15 b に設けられている。この制御弁 15 c は、第 2 吸入室 27 b 内の圧力に基づき給気通路 15 b の開度を調整することが可能となっており、給気通路 15 b を流通する冷媒ガスの流量を調整することが可能となっている。制御弁 15 c には公用品を採用することができる。

10

【0055】

駆動軸 3 の先端にはねじ部 3 d が形成されている。駆動軸 3 は、ねじ部 3 d を介して図示しないプーリ又は電磁クラッチと接続されている。これらのプーリ又は電磁クラッチのプーリには車両のエンジンによって駆動される図示しないベルトが巻き掛けられている。

【0056】

吸入口 330 には蒸発器に繋がる配管が接続され、吐出口には図示しない凝縮器に繋がる配管が接続される。圧縮機、蒸発器、膨張弁、凝縮器等によって車両用空調装置の冷凍回路が構成されている。

【0057】

以上のように構成された圧縮機では、駆動軸 3 が回転することにより、斜板 5 が回転し、各ピストン 9 が第 1、2 シリンダボア 21 a、23 a 内を往復動する。このため、第 1、2 圧縮室 21 d、23 d がピストンストロークに応じて容積変化を生じる。このため、蒸発器から吸入口 330 によって斜板室 33 に吸入された冷媒ガスは、第 1、2 吸入室 27 a、27 b を経て各第 1、2 圧縮室 21 d、23 d 内で圧縮され、第 1、2 吐出室 29 a、29 b に吐出される。第 1、2 吐出室 29 a、29 b 内の冷媒ガスは吐出口から凝縮器に吐出される。

20

【0058】

この間、斜板 5、リングプレート 45、ラグアーム 49 及び第 1 ピン 47 a からなる回転体には斜板 5 の傾斜角度を小さくする遠心力が作用する。そして、斜板 5 の傾斜角度が変更されれば、ピストン 9 のストロークの増減による容量制御を行うことが可能である。

30

【0059】

具体的には、制御機構 15 において、図 2 に示す制御弁 15 c が給気通路 15 b を流通する冷媒ガスの流量を減少させれば、圧力調整室 31 内の冷媒ガスが抽気通路 15 a を経て第 2 吸入室 27 b に多く流出する。このため、制御圧室 13 c の圧力が第 2 吸入室 27 b とほぼ等しくなる。このため、回転体に作用する遠心力によって可動体 13 b が後方に移動することで、制御圧室 13 c が縮小され、斜板 5 の傾斜角度が小さくなる。

【0060】

つまり、図 3 に示すように、斜板 5 の下端側が作用軸心 M3 周りで揺動するとともに、ラグアーム 49 の両端がそれぞれ第 1、2 揺動軸心 M1、M2 周りで揺動することで、ラグアーム 49 が支持部材 43 のフランジ 43 a に接近する。これらにより、ピストン 9 のストロークが減少し、圧縮機の 1 回転当たりの吸入及び吐出容量が小さくなる。なお、図 3 に示す斜板 5 の傾斜角度がこの圧縮機における最小傾斜角度である。

40

【0061】

ここで、この圧縮機では、ウェイト部 49 a に作用した遠心力も斜板 5 に付与される。このため、この圧縮機では、斜板 5 が傾斜角度を減少させる方向に変位し易くなっている。また、可動体 13 b は、駆動軸 3 の軸方向に沿って後方に移動することで、その後端がウェイト部 49 a の内側に位置する。これにより、この圧縮機では、斜板 5 の傾斜角度が減少した際、可動体 13 b の後端のおよそ半分がウェイト部 49 a によって覆われた状態となる。

【0062】

50

一方、図 2 に示す制御弁 15 c が給気通路 15 b を流通する冷媒ガスの流量を増大させれば、圧縮容量を小さくする場合とは反対に、第 2 吐出室 29 b 内の冷媒ガスが給気通路 15 b を経て圧力調整室 31 内に多く流入する。このため、制御圧室 13 c の圧力が第 2 吐出室 29 b とほぼ等しくなる。このため、回転体に作用する遠心力に抗してアクチュエータ 13 の可動体 13 b が前方に移動することで、制御圧室 13 c が拡大され、斜板 5 の傾斜角度が大きくなる。

【0063】

つまり、図 1 に示すように、斜板 5 の下端側が作用軸心 M3 周りで逆方向に揺動するとともに、ラグアーム 49 の両端も第 1、2 揺動軸心 M1、M2 周りで逆方向に揺動することで、ラグアーム 49 が支持部材 43 のフランジ 43 a から離間する。これらにより、ピストン 9 のストロークが増大し、圧縮機の 1 回転当たりの吸入及び吐出容量が大きくなる。なお、同図に示す斜板 5 の傾斜角度がこの圧縮機における最大傾斜角度である。

10

【0064】

この圧縮機では、斜板 5 と駆動軸 3 とがリンク機構 7 によって接続されることにより、斜板 5 が斜板室 33 内において第 2 シリンダボア 23 a 側寄りの位置に配置されている。これにより、この圧縮機では、斜板 5 の傾斜角度が最大であり、ピストン 9 のストロークが最大である場合には、第 1 ピストンヘッド 9 a の上死点位置は第 1 バルブプレート 39 に最も近接した位置となり、第 2 ピストンヘッド 9 b の上死点位置は第 2 バルブプレート 41 に最も近接した位置となる。一方、斜板 5 の傾斜角度が小さくなり、ピストン 9 のストロークが減少するにつれて、第 1 ピストンヘッド 9 a の上死点位置は次第に第 1 バルブプレート 39 から遠隔した位置となる。しかし、第 2 ピストンヘッド 9 b の上死点位置は、ピストン 9 のストロークが最大である場合とほぼ変わることなく、第 2 バルブプレート 41 に近接した位置となる。

20

【0065】

このように、この圧縮機では、斜板 5 の傾斜角度が変更された場合、ピストン 9 における第 2 ピストンヘッド 9 b の上死点位置がほとんど移動せず、ピストン 9 の第 1 ピストンヘッド 9 a の上死点位置が大きく移動する。このため、この圧縮機では、斜板室 33 の第 1 シリンダボア 21 a 側には比較的大きな空間を確保している。そして、この斜板室 33 内における第 1 シリンダボア 21 a 側にアクチュエータ 13 を位置している。このため、この圧縮機では、ハウジング 1 を径方向で大型化しなくても、アクチュエータ 13 を径方向で大型化することができ、制御圧室 13 c を広く確保することが可能となっている。これにより、この圧縮機では、斜板室 33 内における冷媒ガスの圧力の変動に基づく可動体 13 b の移動が好適に行われる。

30

【0066】

また、この圧縮機では、リンク機構 7 が可動体 13 b に対して斜板 5 を挟んで第 2 シリンダボア 23 a 側に位置している。上記のように、この圧縮機では、斜板 5 の傾斜角度が変更された場合、ピストン 9 の第 2 ピストンヘッド 9 b の上死点位置がほとんど移動しないことから、斜板室 33 における第 2 シリンダボア 23 a 側は比較的狭い空間しか確保できなくなっている。しかし、この圧縮機におけるリンク機構 7 は、斜板 5 の傾斜角度の変更を許容するだけである。また、略 L 字形状に形成することにより、ラグアーム 49 では、小型化を実現しつつ、その揺動範囲を十分に確保することが可能となっている。これらのため、この圧縮機では、斜板室 33 において狭くなる第 2 シリンダボア 23 a 側に配置しても、リンク機構 7 を十分に機能させることが可能となっている。

40

【0067】

さらに、この圧縮機では、可動体 13 b に対して斜板 5 を挟んで第 2 シリンダボア 23 a 側にリンク機構 7 を配置することにより、斜板室 33 の第 1 シリンダボア 21 a 側により大きな空間を確保することが可能となっている。

【0068】

したがって、実施例 1 の圧縮機は、小型であることから車両への優れた搭載性を実現できるとともに、優れた容量制御を実現することができる。

50

【 0 0 6 9 】

また、この圧縮機では、制御機構 1 5 において、抽気通路 1 5 a により制御圧室 1 3 c と第 2 吸入室 2 7 b とが連通されており、制御圧室 1 3 c と第 2 吐出室 2 9 b とは給気通路 1 5 b によって連通されている。そして、制御弁 1 5 c により、給気通路 1 5 b の開度を調整することが可能となっている。これらのため、この圧縮機では、第 2 吐出室 2 9 b 内の高圧によって制御圧室 1 3 c 内を迅速に高圧な状態とし、迅速に圧縮容量を増大させることが可能となっている。

【 0 0 7 0 】

さらに、この圧縮機では、斜板室 3 3 を第 1、2 吸入室 2 7 a、2 7 b までの冷媒ガスの経路として利用することで、マフラ効果を期待できることから、冷媒ガスの吸入脈動を低減することで、圧縮機の騒音低下を図ることができる。

10

【 0 0 7 1 】

(実施例 2)

実施例 2 の圧縮機は、実施例 1 の圧縮機における制御機構 1 5 に換えて、図 4 に示す制御機構 1 6 を備えている。この制御機構 1 6 は、制御通路としての抽気通路 1 6 a 及び給気通路 1 6 b と、制御弁 1 6 c と、オリフィス 1 6 d とを有している。

【 0 0 7 2 】

抽気通路 1 6 a は、圧力調整室 3 1 と第 2 吸入室 2 7 b とに接続されている。これにより、この抽気通路 1 6 a によって、制御圧室 1 3 c と第 2 吸入室 2 7 b とは、互いに連通した状態となっている。給気通路 1 6 b は、圧力調整室 3 1 と第 2 吐出室 2 9 b とに接続されており、制御圧室 1 3 c 及び圧力調整室 3 1 と、第 2 吐出室 2 9 b とを連通させている。この給気通路 1 6 b には、オリフィス 1 6 d が設けられており、給気通路 1 6 b 内を流通する冷媒ガスの流量が絞られている。

20

【 0 0 7 3 】

制御弁 1 6 c は抽気通路 1 6 a に設けられている。この制御弁 1 6 c は、第 2 吸入室 2 7 b 内の圧力に基づき抽気通路 1 6 a の開度を調整することが可能となっており、抽気通路 1 6 a を流通する冷媒ガスの流量を調整することが可能となっている。上記の制御弁 1 5 c 同様、制御弁 1 6 についても公用品を採用することができる。また、軸路 3 b 及び径路 3 は、抽気通路 1 6 a 及び給気通路 1 6 b の一部を構成している。この圧縮機における他の構成は実施例 1 の圧縮機と同様であり、同一の構成については同一の符号を付して構成に関する詳細な説明を省略する。

30

【 0 0 7 4 】

この圧縮機では、制御機構 1 6 において、制御弁 1 6 c が抽気通路 1 6 a を流通する冷媒ガスの流量を減少させれば、第 2 吐出室 2 9 b 内の冷媒ガスが給気通路 1 6 b 及びオリフィス 1 6 d を経て圧力調整室 3 1 内に貯留され易くなる。このため、制御圧室 1 3 c の圧力が第 2 吐出室 2 9 b とほぼ等しくなる。このため、回転体に作用する遠心力に抗してアクチュエータ 1 3 の可動体 1 3 b が前方に移動することで、制御圧室 1 3 c が拡大され、斜板 5 の傾斜角度が大きくなる。

【 0 0 7 5 】

このため、実施例 1 の圧縮機と同様、この圧縮機においても、斜板 5 の傾斜角度が大きくなり、ピストン 9 のストロークが増大することで、圧縮機の 1 回転当たりの吸入及び吐出容量が大きくなる (図 1 参照) 。

40

【 0 0 7 6 】

一方、図 4 に示す制御弁 1 6 c が抽気通路 1 6 a を流通する冷媒ガスの流量を増大させれば、第 2 吐出室 2 9 b 内の冷媒ガスが給気通路 1 6 b 及びオリフィス 1 6 d を経て圧力調整室 3 1 内に貯留され難くなる。このため、制御圧室 1 3 c の圧力が第 2 吸入室 2 7 b とほぼ等しくなる。このため、回転体に作用する遠心力によって可動体 1 3 b が後方に移動することで、制御圧室 1 3 c が縮小されるため、斜板 5 の傾斜角度が小さくなる。

【 0 0 7 7 】

このため、この圧縮機では、斜板 5 の傾斜角度が小さくなり、ピストン 9 のストローク

50

が減少することで、圧縮機の１回転当たりの吸入及び吐出容量が小さくなる（図３参照）。

【００７８】

これらのように、この圧縮機では、制御機構１６において、制御弁１６ｃにより、抽気通路１６ａの開度を調整することが可能となっている。このため、この圧縮機では、第２吸入室２７ｂ内の低圧によって制御圧室１３ｃを緩やかに低圧にし、車両の運転フィーリングを好適に保つことが可能となっている。この圧縮機における他の作用は、実施例１の圧縮機と同様である。

【００７９】

以上において、本発明を実施例１、２に即して説明したが、本発明は上記実施例１、２に制限されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更して適用できることはいうまでもない。

10

【００８０】

例えば、実施例１、２の圧縮機では、斜板室３３を介して第１、２吸入室２７ａ、２７ｂに冷媒ガスを吸入するように構成しているが、これに換えて、吸入口を介して配管から第１、２吸入室２７ａ、２７ｂに直接冷媒ガスを吸入するように構成しても良い。この場合、圧縮機では、第１、２吸入室２７ａ、２７ｂと斜板室３３とを連通させて、斜板室３３が低圧室となるように構成される。

【００８１】

また、実施例１、２の圧縮機において、圧力調整室３１を設けずに構成しても良い。

20

【産業上の利用可能性】

【００８２】

本発明は空調装置等に利用可能である。

【符号の説明】

【００８３】

- １ ...ハウジング
- ３ ...駆動軸
- ５ ...斜板
- ７ ...リンク機構
- ９ ...ピストン
- ９ａ ...第１ピストンヘッド（一端側頭部）
- ９ｂ ...第２ピストンヘッド（他端側頭部）
- １０ ...ハウジング
- １１ａ、１１ｂ ...シュー（変換機構）
- １３ ...アクチュエータ
- １３ａ ...固定体
- １３ｂ ...可動体
- １３ｃ ...制御圧室
- １５ ...制御機構
- １６ ...制御機構
- ２１ａ ...第１シリンダボア（一端側シリンダボア）
- ２３ａ ...第２シリンダボア（他端側シリンダボア）
- ２７ａ ...第１吸入室
- ２７ｂ ...第２吸入室
- ２９ａ ...第１吐出室
- ２９ｂ ...第２吐出室
- ３３ ...斜板室
- ４７ａ ...第１ピン（リンク機構）
- ４７ｂ ...第２ピン（リンク機構）
- ４９ ...ラグアーム（リンク機構）

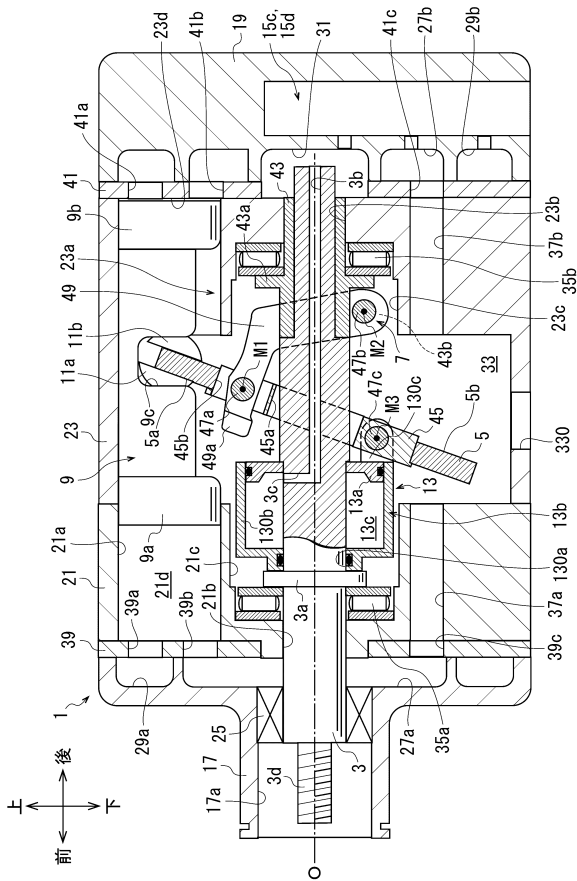
30

40

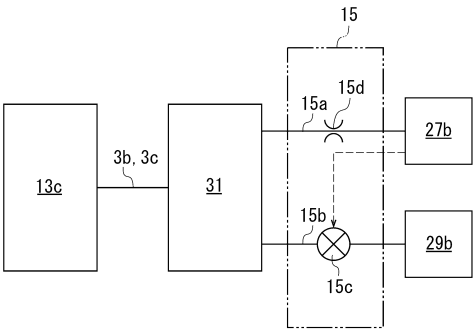
50

O ... 回転軸心

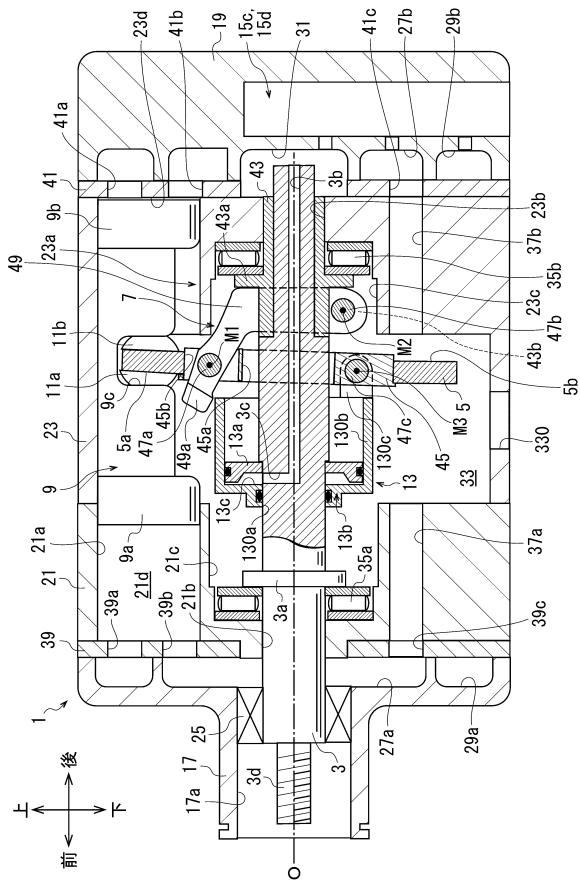
【 図 1 】



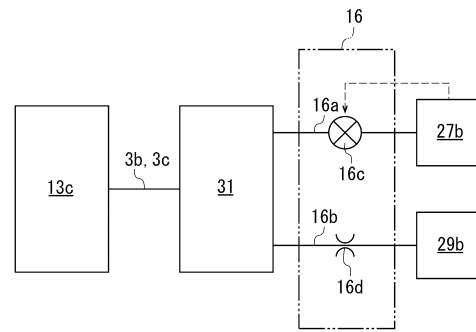
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 西井 圭
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内
- (72)発明者 山▲崎▼ 佑介
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内
- (72)発明者 太田 雅樹
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

審査官 田谷 宗隆

- (56)参考文献 特開平5 - 172052 (JP, A)
特開平5 - 18355 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| F 0 4 B | 2 7 / 1 8 |
| F 0 4 B | 2 7 / 1 2 |