

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5492811号
(P5492811)

(45) 発行日 平成26年5月14日 (2014. 5. 14)

(24) 登録日 平成26年3月7日 (2014. 3. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

F 0 4 C 18/02 (2006. 01)

F 0 4 C 18/02 3 1 1 F

F 1 6 D 3/04 (2006. 01)

F 1 6 D 3/04 A

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-52345 (P2011-52345)
 (22) 出願日 平成23年3月10日 (2011. 3. 10)
 (65) 公開番号 特開2012-188976 (P2012-188976A)
 (43) 公開日 平成24年10月4日 (2012. 10. 4)
 審査請求日 平成24年11月26日 (2012. 11. 26)

(73) 特許権者 399048917
 日立アプライアンス株式会社
 東京都港区海岸一丁目16番1号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (74) 代理人 100098660
 弁理士 戸田 裕二
 (74) 代理人 100091720
 弁理士 岩崎 重美
 (72) 発明者 大橋 克哉
 静岡県静岡市清水区村松390番地
 日立アプライアンス
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

渦巻状のラップを備え固定スクロールと旋回スクロールを噛み合わせて圧縮室を形成し、前記旋回スクロール自転を防止する機構としてオルダムリングを有したスクロール圧縮機において、

前記オルダムリングは、環状部材と前記環状部材の端面に設けられるとともに潤滑油が供給されて前記旋回スクロールと摺動する摺動面を側面に有するキーより成り、

前記キーの側面と前記環状部材端面との交差部に、前記環状部材端面から前記キーの根元に向かって斜め方向に形成される第一の平面と、前記キーの側面から前記第一の平面と平行に形成される第二の平面と、前記第一の平面と前記第二の平面とを繋ぐ1曲面とで構成したR溝を備えることを特徴とするスクロール圧縮機。

10

【請求項 2】

渦巻状のラップを備え固定スクロールと旋回スクロールを噛み合わせて圧縮室を形成し、前記旋回スクロール自転を防止する機構としてオルダムリングを有したスクロール圧縮機において、

前記オルダムリングは、環状部材と前記環状部材の端面に設けられるとともに潤滑油が供給されて前記旋回スクロールと摺動する摺動面を側面に有するキーより成り、

前記キーの側面と前記環状部材端面との交差部に、前記環状部材端面から前記キーの根元に向かって斜め方向に形成される1平面と、前記キーの側面から前記1平面に繋がる1曲面とで構成したR溝を備えることを特徴とするスクロール圧縮機。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、旋回スクロールの自転防止機構としてオルダム継手を採用した構造のスクロール圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

まず、スクロール圧縮機について図6を参照して説明する。図6はスクロール圧縮機の圧縮機構部の断面図である。

【0003】

図6において、11は固定スクロール、11aはラップ、11bは吐出口、12は旋回スクロール、12aはラップ、12bはベアリング部、12cはキー溝、13はフレーム、13aはベアリング部、13bはキー溝、1はオルダムリング、4はキー、15はクランクシャフト、15aは偏心部、16はボルト、17は密閉ケース、18は吸入パイプである。

【0004】

図6のスクロール圧縮機では、フレーム13のベアリング部13aにクランクシャフト15が挿入されており、クランクシャフト15の偏心部15aは旋回スクロール12に設けられたベアリング部12bに挿入されている。フレーム13に設けられたキー溝13bと旋回スクロール12に設けられたキー溝12cにはオルダム継ぎ手を形成するオルダム

【0005】

上記の構成で、クランクシャフト15に締結されたモータ14によってクランクシャフト15に与えられる回転運動により、クランクシャフトの偏心部15aを介して旋回スクロール12は固定スクロールに対して回転運動する。この回転運動によって固定スクロール11の渦形状のラップ11aと旋回スクロールの渦形状のラップ12aは相対運動を行い、固定スクロール11に設けられた吸入口パイプ18を経由してガスが吸入され、中心部に進むにしたがってガスは圧縮されていく。圧縮が完了したガスは固定スクロールの吐出口11bから吐出される。以上の構成で図6に示したスクロール圧縮機は圧縮機としての機能を果たす。

【0006】

オルダムリング1は、表裏両面に設けたキー4を旋回スクロール12のキー溝12cとフレーム13のキー溝13bに挿入してオルダム継ぎ手構造を形成している。このオルダム継ぎ手構造によって、旋回スクロール12は自転することなく固定スクロール11に対して回転運動を行うことが可能となっている。

【0007】

オルダムリングの一例を図7、図8により説明する。

【0008】

図7はオルダムリングの斜視図で、図8は、図6のD-D断面である。(D'-D'断面も同様)1はオルダムリング、2は円環、3は端面、4はキー、4aはキー側面、3は端面、4eはキー側面4aと端面3の交線、12dは旋回スクロールのキー溝部面取りである。

【0009】

図7に示すオルダムリング1の端面3は、組合わされる旋回スクロール12(フレーム13)との接触面であるが、キー側面4aとの交線4eも端面3の同一平面上にある。ここで、キー4は旋回スクロール12のキー溝12c(フレーム13のキー溝13b)に組合わされるため、キー側面4aは、端面3との交線4e近傍まで平坦にする必要があった。また、キー幅Wをより高精度にするためには、キー側面4aと端面3を同時に加工することは困難で、キー側面4aと端面3を分けて加工していた。すなわち、交線4eは極力

シャープな隅形状に加工をする必要があった。

【 0 0 1 0 】

この交線を加工する例としては、特許文献 1 , 2 が知られている。

【 0 0 1 1 】

特許文献 1 は、旋回スクロールの自転防止機構として焼結金属のオルダムリングを採用したスクロール圧縮機であって、焼結金属の成形によって後工程の切削加工、研削加工に適した形状にすることで生産性を向上させ、耐摩耗性に優れるが被削性に劣る焼結金属を採用しながらも安価で信頼性の高いスクロール圧縮機を提供するものである。

【 0 0 1 2 】

また、特許文献 2 は、オルダム継手の軽量アルミ化に対し、耐久性にすぐれたオルダムリングの構造を提供するものである。ここには、オルダム継手をアルミ化するには、リング部とキー上突起部の付根をアール形状とすることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 3 】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 3 6 8 8 5 号公報

【特許文献 2】特開平 2 - 6 1 3 8 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 5 】

上記従来技術においては、交線部の加工残りの精度管理をする必要があった。また、交線部の加工残りや旋回スクロールのキー溝の干渉を防止するため、旋回スクロールのキー溝部に面取りを施し、この精度管理も必要としていた。

【 0 0 1 6 】

したがって、この精度管理を不要とし、信頼性が高い構造とすることが望まれた。

【 0 0 1 7 】

本発明はオルダムリングキー側面と環状部材端面の交差部の信頼性が高いスクロール圧縮機を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 8 】

上記課題を解決するため、本発明は渦巻状のラップを備え固定スクロールと旋回スクロールを噛み合わせて圧縮室を形成し、旋回スクロールの自転を防止する機構としてオルダムリングを有したスクロール圧縮機において、環状部材と環状部材の端面に設けられるとともに潤滑油が供給されて前記旋回スクロールと摺動する摺動面を側面に有するキーより成り、キーの側面と環状部材端面との交差部に、前記環状部材端面から前記キーの根元に向かって斜め方向に形成される第一の平面と、前記キーの側面から前記第一の平面と平行に形成される第二の平面と、前記第一の平面と前記第二の平面とを繋ぐ 1 曲面とで構成した R 溝を備えることを特徴とする。

また、本発明は、渦巻状のラップを備え固定スクロールと旋回スクロールを噛み合わせて圧縮室を形成し、前記旋回スクロール自転を防止する機構としてオルダムリングを有したスクロール圧縮機において、前記オルダムリングは、環状部材と前記環状部材の端面に設けられるとともに潤滑油が供給されて前記旋回スクロールと摺動する摺動面を側面に有するキーより成り、前記キーの側面と前記環状部材端面との交差部に、前記環状部材端面から前記キーの根元に向かって斜め方向に形成される 1 平面と、前記キーの側面から前記 1 平面に繋がる 1 曲面とで構成した R 溝を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、キー側面と環状部材端面の交差部の信頼性が高いスクロール圧縮機が得られる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】実施例 1 のオルダムリング斜視図。

【図 2】実施例 1 のオルダムリングのキーとキー溝の断面図。

【図 3】B - B 断面の加工例。

【図 4】キー溝の加工例。

【図 5】応力低減効果を示すグラフ。

【図 6】スクロール圧縮機の圧縮機構部の断面図。

【図 7】従来オルダムリング斜視図。

【図 8】従来オルダムリングのキーとキー溝の断面図。

【図 9】実施例 2 のオルダムリングのキーとキー溝の断面図。

10

【図 10】実施例 3 のオルダムリングのキーとキー溝の断面図。

【図 11】実施例 4 のオルダムリング斜視図。

【図 12】実施例 5 のオルダムリング斜視図。

【図 13】実施例 5 のオルダムリングのキーとキー溝の断面図。

【図 14】C - C 断面の加工例。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。

【実施例 1】

【 0 0 2 2 】

20

図 1 , 図 2 は本発明の実施例 1 を示す。図 1 はオルダムリングの形状の一例を示す斜視図で、図 2 は、本実施例のオルダムリングを図 6 のスクロール圧縮機に組込んだ場合の D - D 断面である (D ' - D ' 断面も同様)。図 1 , 図 2 において、1 はオルダムリング、2 は円環、3 は端面、4 はキー、4 a はキー側面、4 b は斜め方向の R 溝、L 1 は R 溝部の平面、r 2 は R 溝部の曲面、L 2 は R 溝部の平面である。

【 0 0 2 3 】

図 1 , 図 2 に示すようにオルダムリング 1 は、円環 2 にキー 4 が形成されており、キー側面 4 a と端面 3 の交差部には、端面から斜め方向に R 溝 4 b を形成しており (図 3 で後述する)、斜め方向の R 溝 4 b は平面 L 1、平面 L 1 と平行な平面 L 2、その間を繋ぐ曲面 r 2 で構成している。この斜め方向の R 溝 4 b は、組合わされる旋回スクロール 1 2 と干渉しないように設けている。すなわち、斜め方向の R 溝 4 b の曲面 r 2 はキー側面 4 a と端面 3 の交線より内側へ設けている。

30

【 0 0 2 4 】

ここで斜め方向の R 溝 4 b の加工例を図 3 にて説明する。図 3 は図 1 の B - B 断面の加工例で、A はエンドミルである。加工の順序はキー側面 4 a と端面 3 加工後、R 溝 4 b の加工でも良いし、順序を変えても良い。

【 0 0 2 5 】

本実施例によれば、旋回スクロール 1 2 のキー溝部面取り 1 2 d を廃止することができる。または従来技術で必要としていた高精度な面取り管理を緩和することができる。

【 0 0 2 6 】

40

また、キー溝部の面取りを廃止した場合、従来技術においては、図 4 (a) に示すキー溝と面取りを加工する専用の高価なエンドミルを必要としたが、本実施例によれば、図 4 (b) に示す安価なエンドミルとすることができる。

【 0 0 2 7 】

一方、キー溝部の面取りを廃止しない場合でも、従来技術においては、図 4 (a) に示すキー溝と面取りを加工する専用の高価なエンドミルで高精度な面取り管理を必要としたが、本実施例によれば、高精度な面取り加工は必要としないため、工具寿命を伸ばすことができる。

【 0 0 2 8 】

また、図 5 は有限要素解析による応力低減効果の一例を示すグラフである。

50

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すオルダム円環の厚さ H_1 , キー高さ H_2 , キー幅 W , キー側面に掛かる荷重 F は従来オルダムリングと同一の値に固定し、斜め方向の R 溝 4 b の半径 r と深さ h は組合わされる旋回スクロール 1 2 と干渉しない寸法とした場合、斜め方向の R 溝 4 b に発生する応力は、およそ 25 % 低減することができる。

【 0 0 3 0 】

また、従来技術においては R 溝のみとしていたが、平面 L_1 , L_2 を設けることで、R 溝部面積が増加する。これにより、オルダムリングキー 4 へ供給する潤滑油の保有能力がより良くなるため、摺動特性が向上できる。すなわち、コールドスタート時の油切れによるかじり、焼付け防止の効果がある。また運転時には潤滑油の通路となり摺動部への潤滑が容易となるため、摺動寿命を伸ばすことができる。

10

【 0 0 3 1 】

また、本実施例はキー側面 4 a と斜め方向の R 溝 4 b を分けて加工するため、後述する実施例 4 のキー側面 4 a と軸方向の R 溝 4 c の同時加工に対し、キー幅 W をより高精度に短時間で加工ができる。

【 0 0 3 2 】

以上より、加工コストが少ないオルダムリングを入手でき、製造コストが低く、信頼の高いスクロール圧縮機を得ることができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 3 】

20

図 9 は本発明の実施例 2 を示す。本実施例は、実施例 1 に対し、斜め方向の R 溝 4 b は平面 L_1 を形成せず、曲面 r_2 と平面 L_2 で構成している点が異なっている。

【 0 0 3 4 】

このように構成しても、上記実施例 1 と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 3 5 】

また、本実施例は平面 L_1 を形成せず、曲面 r_2 と平面 L_2 のみで構成しているため、キー側面 4 a の面積は実施例 1 に対し、広く構成することができる。これにより、キー側面 4 a に掛かる面圧を低減することができるため、より摺動特性の向上ができる。

【 実施例 3 】

【 0 0 3 6 】

30

図 10 は本発明の実施例 3 を示す。本実施例は、実施例 1 に対し、斜め方向の R 溝 4 b は平面 L_2 を形成せず、平面 L_1 と曲面 r_2 で構成している点が異なっている。

【 0 0 3 7 】

このように構成しても、上記実施例 1 と同様の効果を得ることができる。

【 実施例 4 】

【 0 0 3 8 】

図 12 , 図 13 は本発明の実施例 4 を示す。図 12 はオルダムリングの形状の一例を示す斜視図で、図 13 は、本実施例のオルダムリングを図 6 のスクロール圧縮機に組込んだ場合の D - D 断面である。(D' - D' 断面も同様) 図 12 において、1 はオルダムリング、2 は円環、3 は端面、4 はキー、4 a はキー側面、4 c は軸方向の R 溝である。

40

【 0 0 3 9 】

本実施例は、上記実施例 1 に対し、図 12 , 図 13 に示すようにキー側面 4 a と端面 3 の交差部に端面から軸方向に R 溝 4 c を形成している点が異なっている。

【 0 0 4 0 】

ここで軸方向の R 溝 4 c の加工例を図 14 にて説明する。図 14 は図 12 の C - C 断面の加工例で、A はエンドミルである。加工の順序は端面 3 加工後、キー側面 4 a と R 溝 4 c の加工でも良いし、その逆でも良い。

【 0 0 4 1 】

このように構成しても、上記実施例 1 と同様の効果を得ることができる。

【 実施例 5 】

50

【 0 0 4 2 】

図 1 1 は本発明の実施例 5 を示す。オルダムリングキー 4 形状は図 1 1 に示すとおり円環 2 の外側に突起していても、上記実施例と同様の効果を得ることができる。

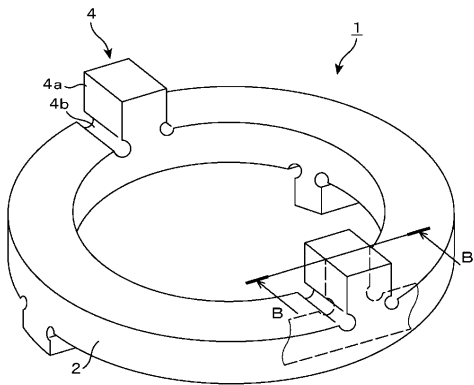
【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

1	オルダムリング	
2	円環	
3	端面	
4	キー	
4 a	キー側面	10
4 b	斜め方向の R 溝	
4 c	軸方向の R 溝	
4 e	キー側面と端面の交線	
1 1	固定スクロール	
1 1 a	固定スクロールのラップ	
1 1 b	固定スクロールの吐出口	
1 2	旋回スクロール	
1 2 a	旋回スクロールのラップ	
1 2 b	旋回スクロールのベアリング	
1 2 c	旋回スクロールのキー溝	20
1 2 d	旋回スクロールのキー溝部面取り	
1 3	フレーム	
1 3 a	フレームのベアリング部	
1 3 b	フレームのキー溝	
1 4	モータ	
1 5	クランクシャフト	
1 5 a	クランクシャフトの偏心部	
1 6	ボルト	
1 7	密閉ケース	
1 8	吸入パイプ	30
A	エンドミル	
L 1	R 溝部の平面 1	
L 2	R 溝部の平面 2	
r 2	R 溝部の曲面	

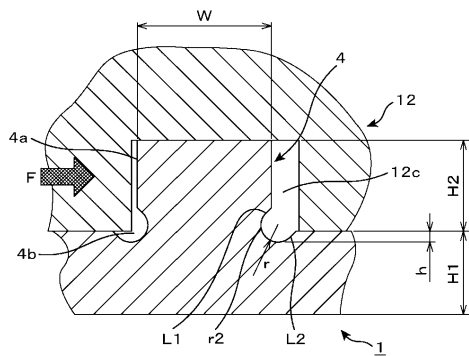
【図 1】

図 1



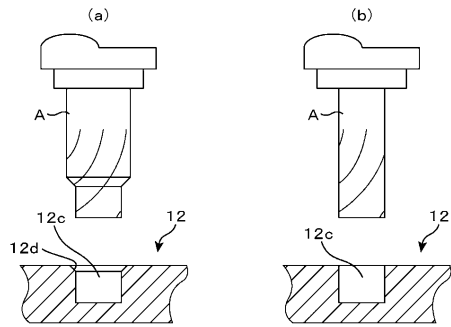
【図 2】

図 2



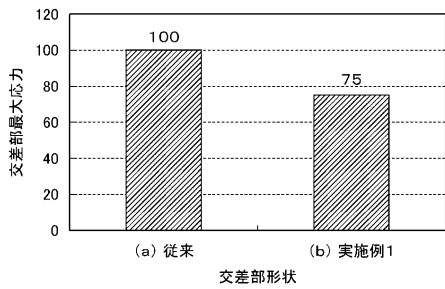
【図 4】

図 4



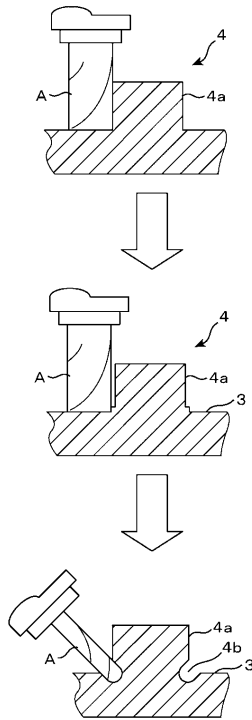
【図 5】

図 5



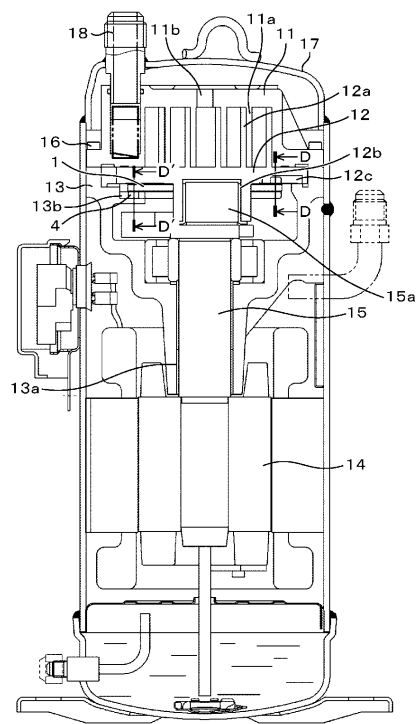
【図 3】

図 3



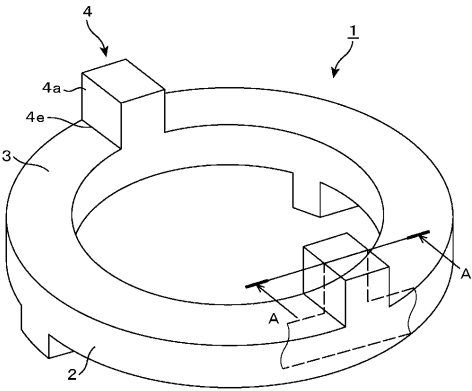
【図 6】

図 6



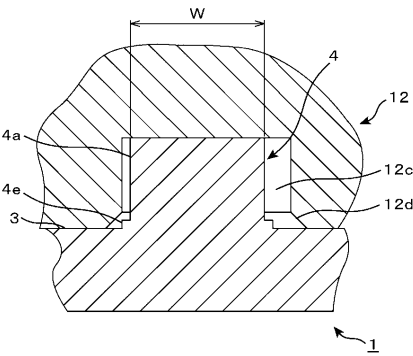
【図 7】

図 7



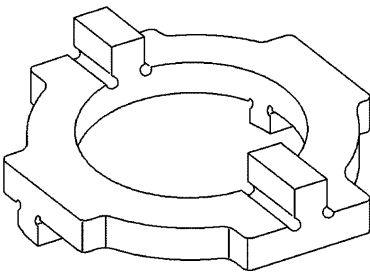
【図 8】

図 8



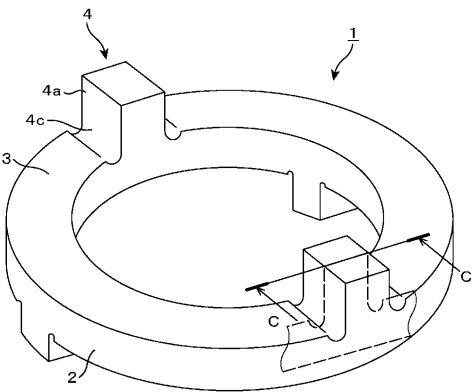
【図 11】

図 11



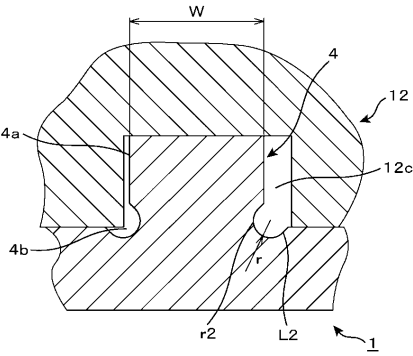
【図 12】

図 12



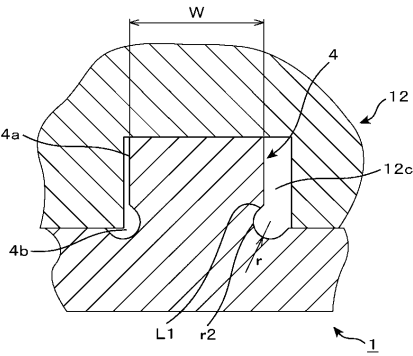
【図 9】

図 9



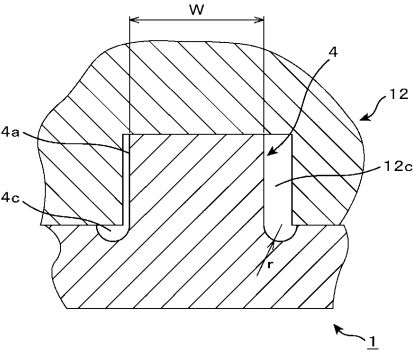
【図 10】

図 10



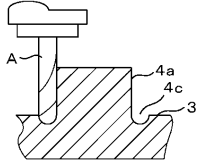
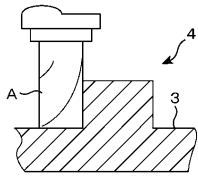
【図 13】

図 13



【図 14】

図 14



フロントページの続き

- (72)発明者 櫻井 和夫
静岡県静岡市清水区村松 3 9 0 番地 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 今村 浩幸
静岡県静岡市清水区村松 3 9 0 番地 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 大塚 睦実
静岡県静岡市清水区村松 3 9 0 番地 日立アプライアンス株式会社内

審査官 佐藤 秀之

- (56)参考文献 特開平 0 2 - 0 6 1 3 8 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 0 9 9 8 0 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 3 0 8 4 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 5 2 3 8 5 (J P , A)
実開昭 5 6 - 3 5 9 1 8 (J P , U)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| F 0 4 C | 1 8 / 0 2 |
| F 1 6 D | 3 / 0 4 |