

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4855575号
(P4855575)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int.Cl.		F I			
C 2 1 D	9/30	(2006.01)	C 2 1 D	9/30	B
C 2 1 D	1/10	(2006.01)	C 2 1 D	1/10	P
			C 2 1 D	1/10	G

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-534688 (P2000-534688)	(73) 特許権者	500405130
(86) (22) 出願日	平成11年3月2日(1999.3.2)		エロテルム ゲゼルシャフト ミット ベ シュレンクテル ハフツング
(65) 公表番号	特表2002-505381 (P2002-505381A)		ドイツ連邦共和国, デー-4 2 8 9 7 レ ムシャイト インドゥストリーゲビート
(43) 公表日	平成14年2月19日(2002.2.19)		ベルギシュ ボルン, イン デア フロイ テ 2
(86) 国際出願番号	PCT/EP1999/001348	(74) 代理人	100077517
(87) 国際公開番号	W01999/045157		弁理士 石田 敬
(87) 国際公開日	平成11年9月10日(1999.9.10)	(74) 代理人	100092624
審査請求日	平成18年2月22日(2006.2.22)		弁理士 鶴田 準一
(31) 優先権主張番号	198 08 763.2	(74) 代理人	100082898
(32) 優先日	平成10年3月2日(1998.3.2)		弁理士 西山 雅也
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100081330
			弁理士 樋口 外治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軸の円筒状の軸受け面を硬化するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸 (K) の円筒状の軸受け面 (L) が、隣接する軸部 (W 1 、 W 2) により側面を制限され、前記円筒状の軸受け面 (L) から前記隣接する軸部 (W 1 、 W 2) に次第に融合する、少なくとも 1 つの移行する半径 (R 1 、 R 2) が、くぼみを形成する様に形成される、軸 (K) の円筒状の軸受け面 (L) の硬化のための装置において、

動力供給装置 (5 、 6) に接続する一対の誘導式に移動する加熱ユニット (1 、 2) であって、前記各加熱ユニット (1 、 2) が、1 基のインダクタ (3 、 4) により少なくとも形成されており、前記 1 基のインダクタ (3 、 4) は、軸受け面の周方向 (U) にそれぞれ伸長する、間隔が空けられた 2 つの加熱導線ブランチ (2 0 、 2 2 ; 2 1 、 2 3) を有しており、1 基の加熱ユニット (2) のインダクタ (4) の 1 基の外側の加熱導線ブランチ (2 0) が、第 1 の移行する半径 (R 1) に関係しており、別の加熱ユニット (1) のインダクタ (3) の外側の加熱導線ブランチ (2 1) が、第 2 の移行する半径 (R 2) に関係しており、その一方で各ケースにおいて、インダクタ (3 、 4) の内側の加熱導線ブランチ (2 2 、 2 3) がお互いに近接して配置される加熱ユニット (1 、 2) と、

前記軸受け面 (L) の半径方向 (R) 外側から硬化される軸受け面 (L) へ、インダクタ (3 、 4) が軸受け面 (L) に対面するように設置されるまで、前記インダクタ (3 、 4) を移動して、前記軸受け面 (L) に対する前記インダクタ (3 、 4) の位置を同時に調整する目的のための第 1 の調整装置 (1 1 、 1 2) であって、加熱導線ブランチ (2 0 ~ 2 3) が、前記軸受け面 (L) に対面する状態で部分的又は全体的に軸受け面 (L) の

周りに設置されており、2基のインダクタ(3、4)の内側の加熱導線ブランチ(22、23)が、周方向(U)から見ると2基の内側の加熱導線ブランチ(22、23)が重なる、重複区域(B)においてお互いに接触して配置されていないように作動する、第1の調整装置(11、12)と、

くぼみ付きの移行する半径(R1、R2)に向かう方向で軸(K)の長手方向の軸(X)に平行な方向へ前記インダクタ(3、4)を移動させて、その外側の加熱導線ブランチ(20、21)が、所定の移行する半径(R1、R2)内に動くまで、くぼみ付きの移行する半径(R1、R2)に関するインダクタ(3、4)を動かす目的のための第2の調整装置(13、14)と、

を有する、軸(K)の円筒状の軸受け面(L)の硬化のための装置。

10

【請求項2】

各加熱ユニット(1、2)が動力供給装置(5、6)を有することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】

インダクタ(3、4)が軸受け面(L)まで降ろされる場合に、軸(K)の軸方向で計測すると、重複区域(B)の幅が、移行する半径(R1、R2)の深さ(t1、t2)の合計より大きいことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項4】

インダクタ(3、4)が、硬化される軸受け面(L)の周りで、90度以上の角度で設置されることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項5】

インダクタ(3、4)が、140度以上の角度で、軸受け面(L)の周りで係合することを特徴とする請求項4に記載の装置。

【請求項6】

内側の加熱導線ブランチ(22、23)は、外側の加熱導線ブランチ(20、21)に対して傾斜して配置されることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の装置。

【請求項7】

内側の加熱導線ブランチ(22、23)が、インダクタ(3、4)の外側の加熱導線ブランチ(20、21)より短いことを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の装置。

30

【請求項8】

加熱導線ブランチ(20~23)が、2つの構成要素部分(20a、20b)に各々分割されることを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の装置。

【請求項9】

加熱ユニット(1、2)が少なくとも1つの焼き入れスプレー(spray)を保持することを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の装置。

【請求項10】

半径方向(R)で稼動する第1の調整装置(11、12)が、インダクタ(3、4)を含む加熱ユニット(1、2)を全体として動かすものであることを特徴とする請求項1から9のいずれか一項に記載の装置。

40

【請求項11】

軸方向に稼動する第2の調整装置(13、14)が、インダクタ(3、4)を含む加熱ユニット(1、2)を、全体として動かすものであることを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の装置。

【請求項12】

クランク軸(K)のクランクピンを硬化するための装置の使用方法であって、前記クランク軸(K)は、前記チーク(W1、W2)により側面を制限されており、前記少なくとも1つの移行する半径(R1、R2)が前記チーク(W1、W2)にくぼみとして形成される、請求項1から11のいずれか一項に記載の装置の使用方法。

50

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、軸の円筒状の軸受け面を硬化するための装置に係わり、そこでは隣接する軸部に対して少なくとも1つの移行する半径がくぼみを形成するように製作される。その様な装置は例えば、チーク(c h e e k)により横方向に制限されるクランク軸のクランクピンを硬化するために使用される。この関係において特別な手順が、くぼみ付きの移行する半径についても、適当な硬化のために適切な範囲まで加熱することを確保するために必要である。

【0002】

ドイツの出願明細書(A u s l e g e s c h r i f t) D E - A S 1 4 8 3 0 1 6により知られる従来技術の特定の種類の誘導的処理装置においてこの目的に対して、インダクタの加熱導線は、その2つの平行な側部がお互いから異なる距離にある平行四辺形の形状を有する。その結果として、インダクタは最初にその狭い側部を、それが硬化される軸受け面に設置されるまで、軸部間に残された空間内へ動かすことが出来る。インダクタの回転により、加熱導線はその後に、移行する半径に対して進むように、それらの広い側を介して運ばれる。インダクタは装置の絶縁された部材に対して弾性的に押しつけられる。

10

【0003】

D E - A S 1 4 8 3 0 1 6により知られる装置の利点は、インダクタが硬化される軸受け面に自動的に適用されることが可能であり、それらの運転位置に移動可能であることである。同時に加熱ループは、冷却液が問題無くそれらを通り回路内を流れることが出来るように形成される。この方法において、ループ材料の過剰な加熱は確実に防止できる。しかしこの従来技術の1つの欠点は、インダクタを導入し回転するために高価な装置を必要とすることである。この従来技術装置によると、作業対象物とインダクタの間の距離を一定に保持することが困難であり、処理結果において劣化が発生することが、更に実用上において分かっている。従来技術装置の更に重要な欠点は、各インダクタが硬化される軸受け面の周囲を90度以下の角度で係合することである。これにより、加熱エネルギーは制限された範囲内までしか軸受け面に導入できないという問題を生じる。このエネルギーの特性では、適切な硬化結果を確保するには不適切なことが、しばしば経験されている。

20

【0004】

前述の問題を回避するために、ドイツ特許明細書D E 3 6 2 3 1 1 9 C 1では、硬化される軸受け面の誘導加熱のために2つの半割体に分割されたインダクタの使用を提案している。半割のインダクタの一つは、調整ユニットに堅固に接続しており、一方で第2の半割のインダクタは固定されたユニットに回転可能に取り付けられている。調整ユニットは、硬化される軸受け面にインダクタを適用するための装置と、軸の長手方向の軸に軸平行にインダクタを動かすための第2の調整装置と、旋回可能な半割のインダクタをその運転位置に旋回するための第3の調整装置とを備える。調整装置を使用して、インダクタの半割部はその後、硬化される軸受け面に対してお互いに近接する位置に、インダクタがそこに配置されるまで、移動することが出来る。その後まず固定された半割のインダクタは、シャフトの長手方向の軸に軸平行な旋回可能な半割のインダクタと共に動くことによりその稼働位置に動く。その後旋回可能な半割のインダクタは、その関係する移行する半径の方向に旋回する。

30

40

【0005】

D E 3 6 2 3 1 1 9 C 1により知られる装置を使用すると、インダクタを硬化される軸受け面に適用し、その半割のインダクタを運転位置へ動かすことは、それ以前の従来技術より簡単ではあるが、この目的に必要な装置は、やはり非常に高価である。最適な運転位置に旋回可能な半割のインダクタを動かすことはやはり難しい。このことにより、及びまた従来技術装置において加熱導線が硬化される軸受けの部分上を中央区域の間隔だけで一掃する環境により、品質の悪い運転結果を生じる。最後に、旋回可能な半割のインダクタの冷却液の供給及び電気接点は共に、信頼性がない。

【0006】

50

上記の従来技術から開始する本発明の課題は、より安価な装置を使用して改善された運転結果を、達成する特定の種類の装置を提供することである。

【 0 0 0 7 】

この課題は、隣接する軸部に対して、少なくとも1つの移行する半径が、くぼみを形成する様に形成される、軸の円筒状の軸受け面の硬化のための装置により、本発明に従い解決されており、更に該装置は、動力供給装置に接続する一対の誘導式に稼動する加熱ユニットであって、前記各加熱ユニットが、軸受け面の周方向にそれぞれ伸長する、間隔が開けられた2つの加熱導線ブランチを有する1基のインダクタにより少なくとも形成されていて、1基の加熱ユニットのインダクタの1基の外側の加熱導線ブランチが、第1の移行する半径に関係して、別の加熱ユニットのインダクタの外側の加熱導線ブランチが、第2の移行する半径に関係して、その一方で各ケースにおいて、インダクタの内側の加熱導線ブランチがお互いに近接して配置される加熱ユニットと、軸受け面の半径方向外側から硬化される軸受け面へ、インダクタが軸受け面に対面するように設置されるまで、インダクタを移動して、軸受け面に対するインダクタの位置を同時に調整する目的のためであって、加熱導線ブランチが軸受け面に対面する状態で部分的又は全体的に軸受け面の周りに設置されていて、2基のインダクタの内側の加熱導線ブランチが、周方向から見ると、2基の内側の加熱導線ブランチが重なる、重複区域においてお互いに接触して配置されていないように作動する、第1の調整装置と、くぼみ付きの移行する半径に向かう方向で軸の長手方向の軸に平行な方向へインダクタを移動させて、その外側の加熱導線ブランチが、特定の移行する半径内に動くまで、くぼみ付きの移行する半径に関係するインダクタを動かす目的のための第2の調整装置と、を有する。各加熱ユニットは少なくとも1つの動力供給源を有することが好ましい。

10

20

【 0 0 0 8 】

本発明による装置は、2基の独立の加熱ユニットを備えており、それらの各々はインダクタ及び少なくとも関係する動力供給装置を備える。これにより、インダクタの電気供給源、それらの各々に関係する加熱ユニット及び冷却液の供給の信頼性のない接続のための必要性が回避される。加熱ユニットにより、これとは別に保持可能な任意の焼き入れスプレー(spray)に、問題なく焼き入れ流体を供給できる。

【 0 0 0 9 】

本発明による装置において、2基の加熱ユニットのインダクタの外形及び寸法は、用途によって、1基のインダクタの設置又は2基のインダクタの一緒に同時の設置の何れかが、軸に非常に近接した位置において可能であるようにお互いに対して適合される。この位置において、軸の軸方向で計測された2基のインダクタの合計の幅は、硬化される軸受け面に隣接する軸部の間の幅より小さいので、自由空間へインダクタを導入する際に、任意の衝突のリスクはなくなる。

30

【 0 0 1 0 】

加熱ユニットの独立性により、従来 of 簡単な調整装置により非常に正確に軸受け面にインダクタを運ぶことができる。同様に従来 of 精密に作動する調整装置は、軸の長手方向の軸に軸平行な方向の動きで、インダクタをそれらの最終的な稼動位置に動かすように使用できる。この位置において、インダクタの外側の加熱導線ブランチは、それに関係する移行する半径に配置される。

40

【 0 0 1 1 】

加熱ユニットの独立性、更に最も簡単な手順により、例えば滑動部品を使用して、インダクタが、処理においてそれらの稼動位置を維持することを問題なく確保できる。この方法において更に、移行する半径の区域における処理の結果は、本発明により製作された装置により従来 of 種類の装置に比べると改善されている。

【 0 0 1 2 】

並んで配置される2基のインダクタの内側の加熱導線ブランチはまた、周囲の方向から見ると、それらが接触しないようにお互いに重なるような方法で設計されている事により、移行する半径の区域と同時に、硬化される軸受け面の全面が、特定の必要な硬化に適する

50

範囲まで加熱されることを確保する。

【0013】

好適には、インダクタ(3、4)が軸受け面(L)まで降ろされる場合に、軸の軸方向において計測すると、重複区域の幅は、移行する半径の深さの合計より大きい。このことは、2基のインダクタの内側の加熱導線ブランチもまた、運転位置でお互いに重なることを確保する。これを可能にする本発明の一つの形態には、移行する半径に関する加熱導線ブランチに対して、お互いに近接して配置される加熱導線ブランチが角度を持って配置されるという特徴がある。

本発明の特に好適な実施の形態では、インダクタが、90度以上、好適には140度以上の角度で、硬化される軸受け面の周りで設置されるという特徴がある。

10

【0014】

軸受け面に導入される熱量によって、好都合には近接する内側の加熱導線ブランチは、移行する半径に各々関係する外側の加熱導線ブランチより短い。

【0015】

実用上適切な本発明の好適な形態には、加熱導線ブランチが2つの構成要素部分に各々分割されるという特徴がある。この方法において例えば、滑動部分は処理工程においてインダクタの最適なガイドのために必要な場所に問題がない状態で配置できる。

【0016】

本発明のこれとは別の有効な形態には、半径方向で稼動する調整装置の目的が、インダクタを含む加熱ユニットを全体として動かすことであるという特徴がある。もし軸方向に稼動する調整装置の目的が、インダクタを含む加熱ユニットを、全体として動かすことであれば、やはり有効である。この方法において、運転の安全性の向上に、インダクタ及び動力と冷却液の供給装置それぞれの間の接続に関する費用のより以上の低減を加えることが可能である。

20

【0017】

本発明による装置は特に、チークにより側部を制限されたクランク軸のクランクピンの硬化に適しており、そこでは移行する半径がチークにくぼみとして形成されており、チークの高さが一般的に高いことにより、インダクタの導入のために使用可能な自由空間は特に制限されている。

【0018】

本発明の実施の形態は図式的な図面を参照すると共に、ここでは一層詳細に説明される。

30

【0019】

硬化されるクランク軸Kの軸受け面Lとして例えば、チークW1、W2により側面を制限されたクランクピンが考えられる。軸受け面LがチークW1、W2の側面S1、S2に次第に融合する移行する半径R1、R2は、チークW1、W2にくぼみが形成された環状の溝の形状を形成する。

【0020】

軸受け面Lを硬化するために使用される加熱ユニット1、2は各々、インダクタ3、4と、インダクタ3、4に必要な動力を供給する動力供給装置5、6を具備する。これと同様に、加熱ユニット1、2は、冷却液供給のための接続部(図示されていない)を備える。それら自身の動力供給装置5、6とは別に、加熱ユニット1、2には更に、一般供給源を介して必要な動力を供給できる。同様に多くの電流/動力供給装置が、必要な動力を使用できるように提供可能である。

40

【0021】

加熱ユニット1、2の前述の部分は各々、支持部9、10によりそれぞれ吊られるテーブル7、8により支持される。該支持部は各ケースにおいて、加熱ユニット1、2が硬化される軸受け面Lに半径方向Rから、可動な第1の調整装置11、12に旋回可能に接続する。支持部9、10及び調整装置11、12は、加熱ユニット1、2がクランク軸Kの回転において、軸受け面Lの空間的な動きに追従可能なように製作される。更に、それに接続するインダクタ3、4及び動力供給装置5、6は、クランク軸Kの長手方向の軸Xに

50

軸平行な方向に動く第2の調整装置13、14を經由して特定のテーブル7、8に各々支持される。

【0022】

インダクタ3、4は、クランク軸Kの軸方向に配置されており、インダクタ3は移行する半径R2に、インダクタ4は移行する半径R1に関係する。インダクタ3、4は、第1と第2の加熱導線ブランチ20、22；21、23をそれぞれ有する。加熱導線ブランチ20～23は140度以上、180度以下の角度で軸受け面Lの周りに係合する。インダクタ3、4の外側の加熱導線20；21は、特定の移行する半径R1、R2に関係するが、その一方で内側の加熱導線ブランチ22、23はお互いに近接して配置される。

【0023】

インダクタ3、4の外側及び内側の加熱導線ブランチ20、22；21、23は、異なる長さの接続ブランチ24、26；25、27を經由してお互いに接続する。この方法において、近接する内側の加熱導線ブランチ22、23は、お互いに平行に伸長しており、外側の加熱導線ブランチ20、21に関して、その向きには角度がある。内側の加熱導線ブランチ22、23はそれぞれ、より長いブランチ26、27に、鋭角で交差する。これにより、軸受け面Lの周囲の方向Uで見ると、加熱ブランチ22、23は、お互いに接触しないで内側で部分的に重なる重複区域Bを形成する。クランク軸Kの軸方向で計測された重複区域Bの幅は、くぼみを形成する移行する半径R1、R2の深さt1、t2の合計よりも大きい。各加熱導線ブランチ20～23は、2つの構成要素ブランチ20a、20bに分割される。この方法において、空間がインダクタ3、4の中央区域に形成される。この空間はインダクタ3、4により各々支持される滑動部分29を収容する。対応する滑動部分30、31は加熱導線ブランチ20～23の底部端部の区域に配置される。

【0024】

軸受け面Lまで降ろされる前に、インダクタ3、4は、調整装置13、14(図1)により非常に近接する位置にそれらの関係する動力供給装置5、6と共に移動する。この位置においてインダクタ3、4の合計の幅はチークW1、W2の間の幅より小さい。その後加熱ユニット1、2は、半径方向Rから軸受け面Lへ、インダクタ3、4がそこに設置されるまで(図2)、調整装置11、12により同時に降ろされる。この位置において、インダクタ3、4は、軸受け面L上の滑動部分29～31を介して支持され且つ案内される。最後に関係する動力供給装置5、6を有するインダクタ3、4は、外側の加熱導線20、21がそれらの関係する移行する半径R1、R2に設置されるまで(図3)、クランク軸Kの長手方向の軸に軸平行な方向の動きAにより、調整装置13、14を使用して離れるように動く。

【0025】

その後移行する半径R1、R2及び軸受け面Lの硬化は、既知の方法で実施される。硬化処理の終了時に、インダクタ3、4は、開始位置に再度達するまで、逆工程の手順で軸受け面Lから離れて持ち上げられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、第1の運転位置にあるクランク軸の軸受け面の硬化のために使用される2基の加熱ユニットを通る長手方向の断面である。

【図2】 図2は、図1に対応しており、第2の運転位置にある加熱ユニットを示す。

【図3】 図3は、図1に対応しており、第3の運転位置にある加熱ユニットを示す。

【図4】 図4は、加熱ユニットの第2の運転位置にある2基の適用されたインダクタの加熱導線を有する軸受け面を示す。

【図5】 図5は、加熱ユニットの第3の運転位置にある適用されたインダクタの加熱導線を有する軸受け面を示す。

【図6】 図6は、図4の線I-Iに沿った軸受け面の断面を示す。

10

20

30

40

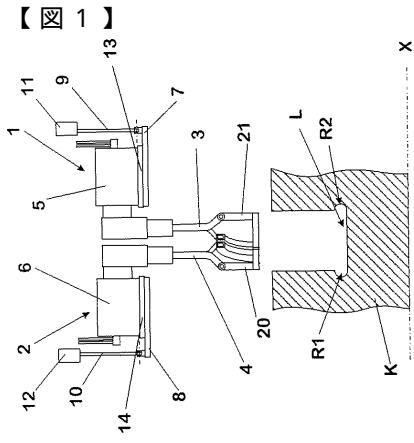


Fig. 1

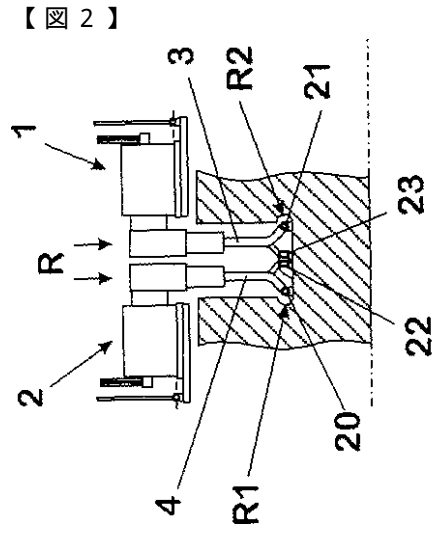


Fig. 2

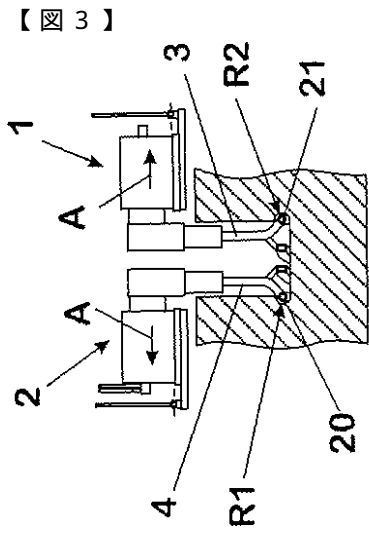


Fig. 3



Fig. 4

【 図 5 】

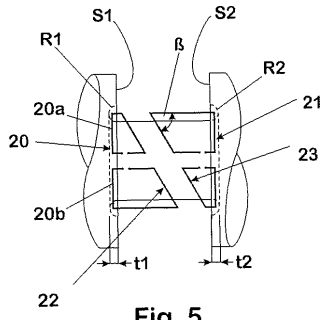


Fig. 5

【 図 6 】

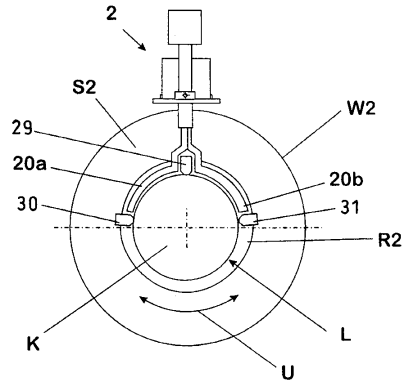


Fig. 6

フロントページの続き

- (72)発明者 ゲツアルツィック,バルデマー
ドイツ連邦共和国,デー - 4 2 8 5 5 レムシャイト,ギュルデンベルト 2 6
- (72)発明者 ハッケンベルガー,ルードビン
ドイツ連邦共和国,デー - 5 1 5 1 9 オーデンタル ミカエルシェーヘ 1 7
- (72)発明者 ライスナー,ハンス-ユルゲン
ドイツ連邦共和国,デー - 4 2 8 5 5 レムシャイト ラター リンク 1 0 6

審査官 相澤 啓祐

- (56)参考文献 独国特許発明第3 6 2 3 1 1 9 (D E , C 1)
西独国特許出願公開第2 2 2 6 5 3 0 (D E , A)
特開平0 9 - 1 1 1 3 5 3 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
C21D 9/00-9/44,9/50
C21D 1/02-1/84