

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4989829号
(P4989829)

(45) 発行日 平成24年8月1日(2012.8.1)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int. Cl.		F 1	
B 2 2 D	17/22	(2006.01)	B 2 2 D 17/22 G
B 2 2 C	9/00	(2006.01)	B 2 2 C 9/00 G
B 2 2 C	9/06	(2006.01)	B 2 2 C 9/06 D
C 2 1 D	9/00	(2006.01)	B 2 2 C 9/06 Q
C 2 2 C	38/00	(2006.01)	C 2 1 D 9/00 F

請求項の数 13 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-291557 (P2001-291557)	(73) 特許権者	501374541
(22) 出願日	平成13年9月25日 (2001.9.25)		ヴェ デ エス バキューム ダイカステ
(65) 公開番号	特開2002-178126 (P2002-178126A)		ィング サービス エス ア
(43) 公開日	平成14年6月25日 (2002.6.25)		V. D. S. Vacuum Diecas
審査請求日	平成20年8月27日 (2008.8.27)		t i n g S e r v i c e S . A .
(31) 優先権主張番号	20001841/00		スイス国 セアシュー1816 シャイリ
(32) 優先日	平成12年9月22日 (2000.9.22)		/モントルー ゾヌ アンデュストリエル
(33) 優先権主張国	スイス(CH)		ドゥ ラ フォージュ ウ
		(74) 代理人	100087745
			弁理士 清水 善廣
		(74) 代理人	100098545
			弁理士 阿部 伸一
		(74) 代理人	100106611
			弁理士 辻田 幸史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダイカスト金型用の弁装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ダイカスト金型用の弁装置(1)であって、ダイカスト金型と繋がってダイカスト金型のキャビティへのダクトを遮蔽する少なくとも一つのピストン(3, 17)と、ダクトに通じる開口から内端の圧力方向に延出するボア(19, 21)と、前記ボア(19, 21)に挿入された少なくとも一つのブシュ(18, 20)と、を包含し、前記ボア(19, 21)内において該ピストン(3, 17)が移動可能に配置されていて、前記ブシュ(18, 20)が一つの部材で構成され、該ブシュが磨耗した場合に交換できるように前記ボアに取り付けられ、前記圧力方向に対して引っ張ることにより前記ボアの外に取り外し可能であることを特徴とする弁装置。

【請求項2】

耐磨耗性を高めるために、該ブシュ(18, 21)の材質が前記弁装置(1)の本体の材質より高い耐磨耗性を有することを特徴とする請求項1に記載の弁装置。

【請求項3】

少なくとも一つのブシュ(18, 20)が、下記の材質(a)~(g)より成る群から選択された材質からなることを特徴とする請求項2に記載の弁装置；

- (a) スチール X 3 8 CrMoV 5 1 ;
- (b) スチール X 4 0 CrMoV 5 1 ;
- (c) スチール X 2 NiCoMo 1 8 9 5 ;
- (d) スチール X 5 3 CrMnNi N 2 1 9 ;

(e) 少なくとも1, 700 N/mm²の引っ張り強さを有する熱間加工高張力スチール
:

(f) セラミック材でライニングした少なくとも1, 700 N/mm²の引っ張り強さを有する熱間加工高張力スチール :

(g) スチール X 3 2 Cr Mo V 3 3。

【請求項4】

該ブシュの表面が、少なくとも内側は、硬化させられたことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の弁装置。

【請求項5】

該ブシュの表面が、窒化、侵炭窒化、焼き入れ、焼き入れ及びそれに引き続く焼き戻し、及び人工時効、より成る群から選択された方法により硬化させられたことを特徴とする請求項4に記載の弁装置。

10

【請求項6】

前記弁装置(1)が通気弁であり、前記ピストンが通気弁の弁ピストンであることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載の弁装置。

【請求項7】

少なくとも一つのブシュ(18, 20)がその基材より高い耐摩耗性を有する層(31, 33)を備え、該層が少なくともブシュの内側とダイカスト金型の接触面に隣接する部分(22, 27)に存在することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の弁装置。

20

【請求項8】

少なくとも一つのブシュ(18, 20)が少なくとも1, 700 N/mm²の引っ張り強さを有することを特徴とする高張力熱間加工スチールからなることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれかに記載の弁装置。

【請求項9】

該熱間加工スチールの表面の硬度が少なくとも1, 000 HV₂₀に相当することを特徴とする請求項8に記載の弁装置。

【請求項10】

前記層(31, 33)の硬度が2, 200 HV₂₀に相当することを特徴とする請求項7に記載の弁装置。

30

【請求項11】

前記層が、蒸着、物理蒸着法(PVD)、により作られたものであって、TiN; TiC; TiCN; TiAlCN; TiBCNより成る群より選択されたタイプのものであることを特徴とする請求項7又は10に記載の弁装置。

【請求項12】

請求項1から請求項11のいずれかに記載の弁装置を包含することを特徴とするダイカスト機。

【請求項13】

該ブシュ(18, 20)の耐用年数を延ばすために、少なくとも一つのブシュの内側に潤滑剤を塗布することを特徴とする請求項1から請求項11のいずれかに記載の弁装置の操作方法。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、請求項1のプリアンプル部に記載のダイカストに関し、特に金属ダイカスト用の弁装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の弁装置は、例えば本出願人が以前に出願した欧州特許出願第EP-A-0, 936, 009号によって知られている。ここで、参考のために前記欧州特許出願第EP-A-0

50

、936,009号を本明細書に含めておく。そこに記載された弁は、特に、制御要素、即ちピストンがもはや熱せられた金属と接触しないため、より長い耐用年数を有する通気弁である。

【0003】

しかしながら、この態様においても、弁のシリンダーと制御ピストンのシリンダーは、従来のバルブの場合と同様に、時々オーバーホールしなければならない。この目的のために、弁ブロック全体をはずし製造業者に戻さなければならない。オーバーホールの結果ボアは大きくなり、新たな表面処理が必要になると共にや寸法を大きくしたピストンを準備する必要がある。そのため、このような処理の後、ユーザーは寸法を大きくしたピストンを保管しなければならない。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的の一つは、このような弁の耐用年数を伸ばすことである。

【0005】

本発明のさらなる目的は、オーバーホールを簡単にすることである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

述べた目的の少なくとも一つは請求項1で定義した装置により達成される。他の請求項は好ましい態様を定義する。

【0007】

そして、本発明の弁装置は弁ブロックに挿入されたブシュの中をピストンが動くことに特徴がある。好ましい態様として、ブシュは周囲の弁本体より耐磨耗性の高い材質からなる。そして/又はピストンが動く表面は、少なくとも部分的に、即ち特定の露出した場所に、特に耐磨耗性の高い表面を備えている。このような表面を得る方法それ自身は、この技術分野の当業者によって知られたものである。そして、このような表面は、例えば種々の窒化や硬質の層の物理的蒸着といった様々な方法で得ることができる。

20

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明は実施例により更に詳細に説明される。

【0009】

図1は、欧州特許出願第EP-A-0,936,009号に記載された弁と類似した弁を示す。本質的な機能部品は通気弁3であり、この通気弁3は、ボア7に移動可能に通されている。通気弁3は、リヤエンド部で空気圧要素(制御ピストン11)により動作するレバー9に蝶番式に取り付けられている。これにより、空気圧要素11の活性化(activation)と非活性化(deactivation)によりピストン3が移動し、開口部13が空いたり閉まったりする。空いた状態では、開口部13は第2の連絡路15と繋がっている。開口部13は、例えばダイカスト金型の通気口と繋がっていて、連絡路15は出口として使用することができる。

30

【0010】

EP-A-0,936,009の弁と比較して、図2には、この種の弁としては従来型の構造であるものを示す。図2に示す構造では、ピストン3が空気圧要素ではなく制御ピストン17により動作する。制御ピストン17が、金型のキャピティと繋がっており、通気弁3と同様な応力(stress)に曝される。

40

【0011】

特に、鑄造工程の頻度の高いダイカストの操作では、大変高い応力が生じる(例えば、700、流速:100m/s、圧力:850バール)。そのうえ、弁、特にピストン3と17は液状の金属と直接接触する。それゆえに、ピストン3、17及びボア7、16はそれぞれ相当な磨耗に曝される。

【0012】

通気弁3、もし存在する場合は制御ピストン17は比較的簡単にその場で交換できる。本

50

発明によれば、図 1 に示す態様のように、ブシュ 20 はバルブの本体 1 のボア 19 に挿入される。ブシュ 20 はスクリュー 14 によりボアに固定されるもので、特に耐磨耗性が高く本発明での使用に適した材料からなる。ブシュもその場で交換できるため、長い耐用年数と迅速な点検が可能となる。そのほかに、寸法を大きくしたピストンがもはや必要とされないため、交換ピストン（通気弁 3）の保管がユーザーにとってはるかに簡略化される。

【 0 0 1 3 】

同じように、図 2 の態様によれば、弁の本体 1 の制御弁 17 のボア 21 も、付随するスクリュー 23 によりボア 21 に固定されるブシュ 18 を備える。

【 0 0 1 4 】

図 3 はブシュ 20 の拡大図であり、図 4 はブシュ 18 の拡大図である。類推されるように、以下の議論は制御ピストン 17 のブシュ 18 にもあてはまる。

【 0 0 1 5 】

弁座 24 はブシュの前面 22 にもうけられている。ブシュ 20 は出口の開口部 25 と固定用のスクリュー 14 を受けるボア 26 を備えている。ブシュ 18 ではボア 28 がこの役割を果たす。

ブシュ 18 と 20 は適宜に選択される材料からなる。好ましい材料は適当な後処理をした高張力スチール (high-strength steels) であり、特に以下に示すものである (D I N (ドイツ工業規格) に従った名称であり、ここにおいて及びここ以降、重量パーセントで表す)

X 3 8 Cr Mo V 5 1 (平均値: 0.36 C; 1.1 Si; 5.0 Cr; 1.1 Mo; 0.4 V)、硬化 (hardened) して浸炭窒化 (carbonitrided) したものの;

X 4 0 Cr Mo V 5 1 (平均値: 0.4 C; 1.0 Si; 5.2 Cr; 1.3 Mo; 1.0 V)、硬化 (hardened) して浸炭窒化 (carbonitrided) したものの;

X 2 Ni Co Mo 18 9 5 (平均値: 0.03 C; 5.3 Mo; 18.5 Ni; 9.0 Co; 0.6 Ti; 0.1 Al)、人工時効 (artificially aged) させ、窒化珪素、つまり化学元素シリコンの窒化物でライニングしたものの;

X 5 3 Cr Mn Ni N 21 9 (平均値: 0.48 ~ 0.58 C; 0.25 Si; 8.0 ~ 10.0 Mn; 20.0 ~ 22.0 Cr; 3.25 ~ 4.50 Ni; 0.35 ~ 0.5 N)、硬化 (hardened) して T e n i f e r 特別法で窒化したものの;

熱間加工スチール (hot-work steels、高応力に適し、高温で取り扱われるタイプのスチール)、セラミック材でライニングしたものの。特に、約 1,700 N/mm² の引っ張り強さを有するもの。

窒化とは窒素を含有する硬質の表面をつくることであり、浸炭窒化とは窒化の一つの変種である。特殊な塩浴で実施するものは T e n i f e r 法として知られている (デグッサ社、ドイツ国)。硬化 (hardening)、焼入れ (quenching)、及び、焼き戻し (tempering) は、いずれもそれ自身ではスチールの特性を変える方法として公知である。一定の時間、一定の温度におく人工時効法によれば、焼き入れを行うことなく所望の強度を得ることができる。

【 0 0 1 6 】

好ましい態様では弁座 24 もそれに隣接する場所も特に抵抗力の高い表面又は層 31、33 を備えている (図 3 と 4 参照、よりはっきりとさせるため、層は厚さを強調して示されている)。このような層は例えば P V D 法により得られる。

層がブシュへの開口部から約 4 ~ 5 ミリ広がっているのが好ましい。

【 0 0 1 7 】

場合によっては、ブシュの内側の表面の全体またはブシュ全体がそのような表面層を有していてもよい。

10

20

30

40

50

【0018】

このような層および層の製造方法は、それ自身では公知である。

【0019】

ブシュ18と20の特に好まれる態様は以下の通りである。

- 材質： X32 CrMoV33、(0.28~0.35 C； 0.1~0.4 Si； 0.15~0.45 Mn； 2.7~3.2 Cr； 2.6~3.0 Mo； 0.4~0.7 V)

- 処理：硬化(hardened)及び焼き戻し(tempered)

- 基本硬度： 48~50 HRC

- 表面： 侵炭窒化；高い強度を持つ部位31(ブシュ20)及び33(ブシュ18)を含む表面22(ブシュ20)及び27(ブシュ18)はPVDコートされている。この表面22及び表面27は、金型の接触面に隣接する効果的な部分に位置することが好ましい。

- 耐熱性： 620 まで

10

-PVD層:

タイプ: TiBCN

厚さ: 10 μm

硬度: 2, 200~2, 600 HV20

20

耐熱性: 700℃まで

このブシュは無孔性(non-porous)で、厚みが約8マイクロミリで、主に'-窒化物からなる閉じたFe₄N接合層(closed Fe₄N bonding layer)に特徴がある。

【0020】

【発明の効果】

本発明によれば、弁装置1、特にダイカスト金型の通気弁において、ピストン3、17のポア19、21の少なくとも一つはピストンの運動表面となるブシュ20、18を備えている。ブシュの耐磨耗性は、弁装置の本体の基材より高いことが望ましく、ブシュは交換が可能である。ブシュの材質と表面の特性が目的に従い選択、調整できるために、前者の特性により装置の耐用年数が長くなる。後者の特性により、磨耗した場合特にピストン3、17の実際のポア7、16を広げることなく運動表面を交換することが可能となる。

30

【0021】

ブシュの実施例のさらなる特徴や利点は以下の通りである。

- 大変硬質な表面
- 鑄造材料による弱い湿潤性
- 良好な摩擦特性、それによるピストンの磨耗の減少
- 温度ショックに対する抵抗性の向上
- 良好な研磨の可能性
- 大変高い耐磨耗性
- 大変長い耐用年数
- ブシュ上でアルミニウムの剥がれる危険が減少
- 製造の際の大変小さな公差の遵守

40

前述の説明から、請求項で定義された発明の範囲を離れることなく変更をするとは当業者にとって可能である。

【0022】

例えば、以下のことが可能である。

- TiN、TiC、TiCN、TiAlCNやTiAlNのような、他のPVD層；
- 少なくとも1,000HV20、好ましくは少なくとも1,100HV20の表面硬度を有する熱間加工スチールからなるブシュ(18,20)；

50

- 内側のダイカスト金型への開口部で耐摩耗性のあるコーティングを少なくとも部分的に備えたブシュ、それによりコーティングの場所で少なくとも2, 200HV20、好ましくは2, 400HV20の表面硬度を実現することができる；
- ブシュの内側に、例えば油で懸濁したグラファイトなどの潤滑油を塗ることによりブシュ18と20の耐用年数を延ばす。

用語解説

HRc：ロックウエル硬さ、スケールC；(DIN EN 10109参照)

HV20：ピッカース硬さ、ポンドで示されたテスト圧力で測定；代表的な測定時間は25秒、DIN 50133参照

PVD：物理蒸着

10

【図面の簡単な説明】

【図1】弁の断面を示す図

【図2】第2の弁の断面を示す図

【図3】弁ピストンのブシュの断面を示す図

【図4】第2の弁の制御ピストンのブシュの断面を示す図

【符号の説明】

1 弁装置

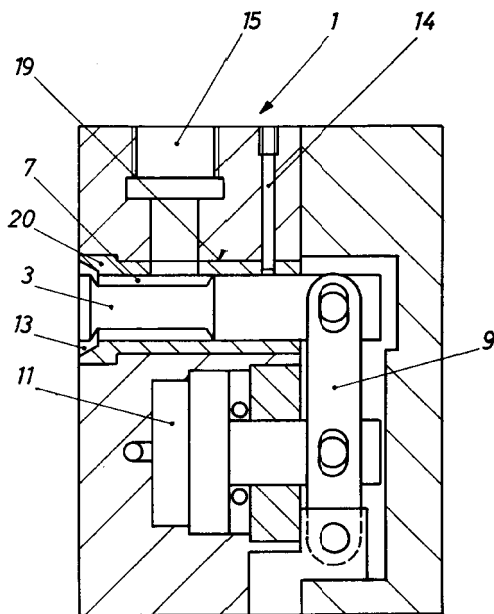
3 通気弁

19, 21 ポア

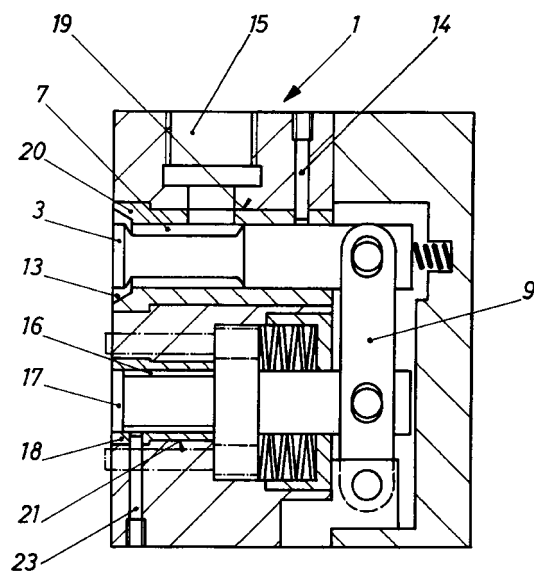
18, 20 ブシュ

20

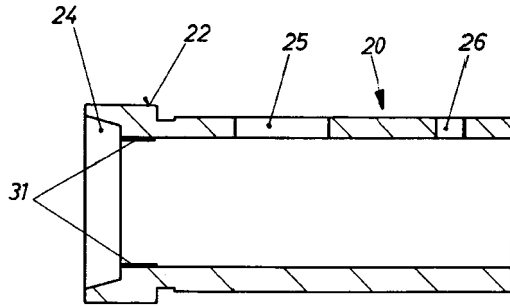
【図1】



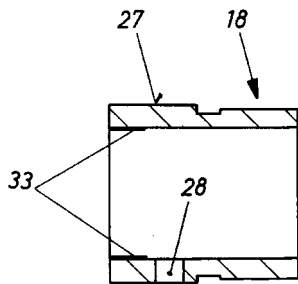
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C 2 3 C	8/26 (2006.01)	C 2 2 C	38/00 3 0 2 E
C 2 3 C	8/32 (2006.01)	C 2 3 C	8/26
C 2 3 C	28/04 (2006.01)	C 2 3 C	8/32
		C 2 3 C	28/04

(74)代理人 100092381

弁理士 町田 悦夫

(74)代理人 100099287

弁理士 吉岡 正志

(72)発明者 ビジュ ルネ

スイス国 セアシユ - 1 8 1 7 ブラン フォンタニヴァン シュマン デュ シャンテ 7

審査官 池ノ谷 秀行

(56)参考文献 特開平03-297548(JP,A)
 特開平08-117957(JP,A)
 特開平01-269514(JP,A)
 特開平11-256309(JP,A)
 特開昭60-178017(JP,A)
 特開平05-015961(JP,A)
 実開昭61-031553(JP,U)
 特開平08-053725(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B22D 17/00-17/32