

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 2 部門第 2 区分  
 【発行日】平成 17 年 7 月 7 日 (2005.7.7)

【公開番号】特開 2004-1074 (P2004-1074A)  
 【公開日】平成 16 年 1 月 8 日 (2004.1.8)  
 【年通号数】公開・登録公報 2004-001  
 【出願番号】特願 2003-39138 (P2003-39138)  
 【国際特許分類第 7 版】

B 2 2 C 9/06  
 B 2 2 C 9/00  
 B 2 2 D 17/14  
 B 2 2 D 17/22  
 B 2 9 C 33/10

【F I】

B 2 2 C 9/06 P  
 B 2 2 C 9/00 B  
 B 2 2 D 17/14  
 B 2 2 D 17/22 G  
 B 2 9 C 33/10

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 11 月 2 日 (2004.11.2)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】金型キャビティの真空方法と真空装置、及びガス抜き装置の目詰まり検出方法と真空支援装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

既存圧縮空気管路 (d) と金型キャビティ (C) に連通するガス抜き装置 (6) との間にアスピレータの原理を利用した真空装置 (1) を介在し、既存圧縮空気管路 (d) の空気圧を利用して成形金型 (B) のキャビティ (C) から気体 (A) を吸引することを特徴とする金型キャビティの真空方法。

【請求項 2】

第一電磁弁 (41) を介して既存圧縮空気管路 (d) に接続された真空エジェクタ (2) と、該エジェクタ (2) と第二電磁弁 (42) を介して接続された真空タンク (3) と、成形金型 (B) と、真空タンク (3) と成形金型 (B) とを接続する吸引路開閉弁 (43) を備えた吸引空気路 (5) とを具備することを特徴とする請求項 1 記載の金型キャビティの真空方法。

【請求項 3】

真空タンク (3) とアスピレータ式の真空エジェクタ (2) とを備え、真空エジェクタ (2) は略 T 字状を成し、一方側に第一連結部 (21) を、他方側に外部開放部 (23) を、直交側に第二連結部 (22) を備え、第一連結部 (21) から既存圧縮空気管路 (d) 側に第一空気路 (51) を、第二連結部 (22) から真空タンク (3) 側に第二空気路 (52) を、真空タンク (3) からガス抜き装置 (6) 側に第三空気路 (53) を備え、第一空気路 (51) と第二空気路 (52) と第三空気路 (53) とで吸引空気路 (5) を形

成し、既存圧縮空気管路（d）の空気圧を利用して金型キャビティ（C）から気体（A）を吸引することを特徴とする金型キャビティ用真空装置。

【請求項 4】

第一空気路（51）に第一電磁弁（41）を、第二空気路（52）に第二電磁弁（42）を、第三空気路（53）に吸引路開閉弁（43）を備え、且つ吸引空気路（5）に少なくともフィルター（54）を、第二電磁弁（42）と吸引路開閉弁（43）との間に吸引圧力計（55）を備え、吸引圧力計（55）より電気制御部（4）に電気信号を送り、電気制御部（4）にて第一電磁弁（41）と第二電磁弁（42）と吸引路開閉弁（43）とを制御していることを特徴とする請求項 3 に記載の金型キャビティ用真空装置。

【請求項 5】

電気制御部（4）に圧力設定部（44）と警報部（45）とを備え、タンク内圧力を成形金型（B）の 1 サイクル毎に設定圧力（b）値に達するように制御し、タンク内圧力が設定圧力以上又は以下になった時に警報部（45）が作動して異常を知らせることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の金型キャビティ用真空装置。

【請求項 6】

ガス抜き装置（6）に対するエアブロー手段（7）を備えており、エアブロー手段（7）は既存圧縮空気源（D）に対する接続路（73）と、該接続路（73）から型開き中にガス吸引方向と逆方向に空気を吹き込む高速ブロー回路（72）とを備えていることを特徴とする請求項 3、4 又は 5 に記載の金型キャビティ用真空装置。

【請求項 7】

エアブロー手段（7）は既存圧縮空気源（D）に対する接続路（73）に、低速鑄造時にバルブ式ガス抜き装置（16）の開閉バルブ（65）の閉鎖作動をサポートする低速ブロー回路（71）を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の金型キャビティ用真空装置。

【請求項 8】

電気制御部（4）にエアブロー手段（7）の制御部とブロー圧設定部（46）とブロー時間設定部（47）とを備え、ガス抜き装置（6、16）の異常時に警報部（45）を作動し、少なくともガス抜き装置（6、16）の目詰まり防止と、アルミカス等の吸引を阻止し得るようにしたことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の金型キャビティ用真空装置。

【請求項 9】

バルブ式ガス抜き装置（16）に対する潤滑手段（8）を備えており、潤滑手段（8）は少なくとも潤滑油（R）の貯油タンク（81）と送油ポンプ（82）と送油路（83）とを備え、送油路（83）をガス抜き装置（16）に接続し得ることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の金型キャビティ用真空装置。

【請求項 10】

ガス抜き装置（6）に接続する吸引空気路（5）の第三空気路（53）を閉鎖した状態で、圧縮空気源（D）よりガス抜き装置（6）に圧縮空気を送気し、少なくともガス抜き装置（6）を掃除し得るようにすると共に、送気停止から一定時間  $t$  経過後の圧力状態により目詰まりを検出し得るようにしたことを特徴とするガス抜き装置の目詰まり検出方法。

【請求項 11】

ガス抜き装置（6）と本発明の真空装置（1）を含む各種真空装置（11）との間に介在するエアブロー手段（17）を備え、該手段（17）は吸引空気路（5）のガス抜き装置（6）側に介在する吸引介在路（91）と、吸引介在路（91）から分岐するブロー路（92）と、ブロー路（92）から既存圧縮空気源（D）側に設ける接続路（93）とを備え、ブロー路（92）に路内圧センサ（98）を、接続路（93）にフィルター（99）を接続し、該センサ（98）からの電気信号を受ける電気制御部（14）にて、少なくともブロー路（92）の分岐点から各種真空装置（11）側の吸引空気路（5）に設けた吸引路開閉弁（43）と、ブロー路（92）の分岐部から既存圧縮空気源（D）側に設け

たブロー路開閉弁（９４）とを制御することを特徴とする真空支援装置。

【請求項１２】

吸引介在路（９１）とブロー路（９２）とを中継ブロック（１９）に備え、電気制御部（１４）にブロー圧設定部（９６）とブロー時間設定部（９７）と警報部（９５）とを備え、ガス抜き装置（６）へのブロー開始時から一定時間経過後の圧力状態により良否を判定し、異常時に警報部（９５）を作動し得るようにしたことを特徴とする請求項１１に記載の真空支援装置。

【請求項１３】

バルブ式ガス抜き装置（１６）に対する潤滑手段（１８）を備えており、潤滑手段（１８）は少なくとも潤滑油（Ｒ）の貯油タンク（８１）と送油ポンプ（８２）と送油路（８３）と油圧計（８４）と油量計（８５）とを備え、送油路（８３）をガス抜き装置（１６）に接続し、電気制御部（１４）にて油量と送油圧とを監視管理していることを特徴とする請求項１１又は１２に記載の真空支援装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、金型キャビティ内からガス抜き装置を介して空気やガス等の気体を抜くための真空方法と、これに用いる真空装置、及びガス抜き装置の掃除を兼ねた目詰まり検出方法と真空支援装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

金型を用いて高精度、高精度の製品を成形する場合、成形金型にガス抜き装置を介して吸引手段を接続し、キャビティから空気やガス等の気体を吸引することによって製品における巣の発生を防いだり、またキャビティの隅々まで材料が行き届くようにしていた。

例えばダイキャスト成形機に接続する吸引手段は、図１９の如く大型の真空タンク１００と電動式真空ポンプ１０１、及びそれらの関連機器（真空タンク１００の吸い込み側に設けるボールバルブ１０３とフィルター１０４とソレノイドバルブ１０５、真空タンク１００と真空ポンプ１０１の間に設けるリークバルブ１０６、真空ポンプ１０１に設けるオイルミストトラップ１０７とモーター１０８、真空タンク１００の圧力計１０９、真空ポンプ１０１の制御部１１０）とを一体に備えている。

【０００３】

ガス抜き装置として、受動バルブや開閉バルブ等を備えたバルブ式と、可動型と固定型との間にガス吸引路をジグザグに備えたチルベント式とが知られており、バルブ式は溶融圧にて受動バルブが作動し、該バルブの作動を開閉バルブに伝え、開閉バルブを閉鎖するため、アルミの吸引阻止効果が高く、チルベント式は可動部品がないので、小型化が可能で小型鑄造機に有効である。何れのガス抜き装置も、金型のキャビティから吸引手段によって気体を吸引した際、溶湯の通過を阻止し、気体のもの通過を自由にするものである。一方、金型を用いる鑄造工場等にあつては、空気圧で作動する工具類や機械類を使用するため、工場内に圧縮空気管路を適宜設けている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

鑄造機等に接続する吸引手段は、電動式真空ポンプや原動機式真空ポンプと、その関連機器とを一体に備えているため、装置が大型化し、配置場所に困り、高価になる問題点があると共に、取扱いにも高度の熟練を要する等の問題点があった。また、吸引手段に用いるガス抜き装置がバルブ式の場合、開閉バルブは型開き時に開状態にあり、この状態で離型剤を塗布すると、バルブより吸引側に水分が流入し、良好な状態が保てなくなる問題点もあった。更に、ガス抜き装置がバルブ式、或いはチルベント式であっても、使用中にアルミカスが詰まって目詰まりを生じることもあるため、何等かの対策が必要であった。

そこでこの本発明は、従来技術の備えるこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、工場内に配管された圧縮空気管路の空気圧を利用する金型キ

ャビテイの真空方法と、アスピレータの原理を利用した小型で安価な真空装置の提供、及びガス抜き装置の掃除を兼ねた目詰まり検出方法と真空支援装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明による金型キャビテイの真空方法は、請求項1として、既存圧縮空気管路と金型キャビテイに連通するガス抜き装置との間にアスピレータの原理を利用した真空装置を介在し、既存圧縮空気管路の空気圧を利用して金型キャビテイから気体を吸引することを特徴としている。

請求項2として、請求項1記載の金型キャビテイの真空方法において、第一電磁弁を介して既存圧縮空気管路に接続された真空エジェクタと、該エジェクタと第二電磁弁を介して接続された真空タンクと、成形金型と、真空タンクと成形金型とを接続する吸引路開閉弁を備えた吸引空気路とを具備することを特徴とする。

【0006】

ここで既存圧縮空気管路とは、工場内に配管されている圧縮空気の管路を言い、少なくとも1気圧以上の圧縮空気を送気している。

ここで金型キャビテイとは、可動金型と固定金型との間に設ける製品形成空間で、鑄造金型、ダイキャスト金型、射出成形金型等に設けるものを言う。

ここで気体とは、成形金型の型締めによりキャビテイ内に閉じ込められる空気、及びキャビテイ内に充填された溶湯から発生するガス等を言い、ガス抜き装置とは、成形金型の可動金型に取付ける可動型と、固定金型に取付ける固定型とから成り、成形金型と同時に型閉め型開きされ、型閉め時にキャビテイ内からの気体の吸引を可能にし、溶融の吸い込みを防ぐもので、可動型と固定型との間にガス抜き路をジグザグに設けたチルベント式と、開閉バルブや受動バルブ等を備えたバルブ式とが知られている。

【0007】

また本発明の金型キャビテイ用真空装置（以下、真空装置と略す）は、請求項3として、真空タンクとアスピレータ式の真空エジェクタとを備え、真空エジェクタは略T字状を成し、一方側に第一連結部を、他方側に外部開放部を、直交側に第二連結部を備え、第一連結部から既存圧縮空気管路側に第一空気路を、第二連結部から真空タンク側に第二空気路を、真空タンクからガス抜き装置側に第三空気路を備え、第一空気路と第二空気路と第三空気路とで吸引空気路を形成し、既存圧縮空気管路の空気圧を利用して金型キャビテイから気体を吸引し得るようにしている。

【0008】

ここで真空タンクとは、少なくとも成形金型の1サイクルに必要な容量を有し、金型キャビテイ内の気体を可能な限り短時間に吸引して真空状態に近づけるものを言う。

ここで真空エジェクタとは、第一連結部に送気した圧縮空気を外部開放部から外界に放出し、その圧縮空気の流れに誘導されて第二連結部、即ち、真空タンクから空気を吸引するものである。

ここで吸引空気路の第一空気路とは、真空エジェクタと既存圧縮空気管路との間に介在し、空気圧の安定化、圧縮空気に混入した異物等の除去等を行うものを言い、第二空気路とは、真空エジェクタと真空タンクとの間に介在し、真空タンク内からの吸引を可能にし、真空タンク内への逆流を防ぐものを言い、第三空気路とは、真空タンクとガス抜き装置との間に介在し、主にガス抜き装置からの異物の混入を防ぐものを言う。

【0009】

請求項4として、請求項3の真空装置において、第一空気路に第一電磁弁を、第二空気路に第二電磁弁を、第三空気路に吸引路開閉弁を備え、且つ吸引空気路に少なくともフィルタを、第二電磁弁と吸引路開閉弁との間に吸引圧力計を備え、吸引圧力計より電気制御部に電気信号を送り、電気制御部にて第一電磁弁と第二電磁弁と吸引路開閉弁とを制御している。

請求項5として、請求項3，4の真空装置において、電気制御部に圧力設定部と警報部とを備え、タンク内圧力を成形金型の1サイクル毎に設定圧力値に達するように制御し、

タンク内圧力が設定圧力以上又は以下になった時に警報部が作動して異常を知らせる。

【0010】

ここで吸引圧力計とは、タンク内圧力を計測するものを言い、電気制御部とは、各電磁弁と吸引路開閉弁とをタンク内圧力や成形機の作動に合わせてコントロールするものを言う。

ここでフィルターとは、例えばガス抜き装置を通り抜けた気体から異物を取り除き、真空タンクへの異物の侵入を防ぐもの、既存圧縮空気管路への接続側に設け、圧縮空気内の異物を取るもの等を言う。

ここで圧力設定部とは、タンク内圧力を成形品に応じて変更するものを言い、警報部とは、視覚的な警告灯、聴覚的なブザーやベル等であり、少なくともタンク内圧力が設定圧力以上又は以下になった時に、異常を知らせるものを言う。

【0011】

請求項6として、請求項3, 4, 5の真空装置において、ガス抜き装置に対するエアブロー手段を備えており、エアブロー手段は既存圧縮空気源に対する接続路と、該接続路から型開き中にガス吸引方向と逆方向に空気を吹き込む高速ブロー回路とを備えている。

請求項7として、請求項6の真空装置において、エアブロー手段は既存圧縮空気源に対する接続路に、低速鑄造時にバルブ式ガス抜き装置の開閉バルブの閉鎖作動をサポートする低速ブロー回路を備えている。

請求項8として、請求項6, 7の真空装置において、電気制御部にエアブロー手段の制御部とブロー圧設定部とブロー時間設定部とを備え、ガス抜き装置の異常時に警報部を作動し、少なくとも開閉バルブの目詰まり防止と、アルミカス等の吸引を阻止し得るようにしている。

請求項9として、請求項7, 8の真空装置において、バルブ式ガス抜き装置に対する潤滑手段を備えており、潤滑手段は少なくとも潤滑油の貯油タンクと送油ポンプと送油路とを備え、送油路をガス抜き装置に接続し得るようにしている。

【0012】

ここで既存圧縮空気源とは、圧縮空気を発生するコンプレッサーやシリンダーの外に、既存圧縮空気管路を含むものである。

ここで低速ブロー回路とは、開閉レバーに対する作動シリンダを、成形機の始動初期、即ち、成形金型が十分に加熱するまでの低速鑄造時に作動し、開閉レバーを介して開閉バルブを強制的に閉鎖作動するものを言う。

ここで高速ブロー回路とは、成形金型が十分に加熱した後の高速鑄造時の型開き中に、開閉バルブに向けて吸引方向と逆方向に空気を送気し、開閉バルブから吸引空気路への離型剤の流入、及びアルミカスの流入を阻止するものである。

ここで潤滑手段とは、バルブ式ガス抜き装置内において往復動する受動バルブ、開閉バルブ、突出しピン、作動シリンダの摺動部に潤滑油を送り、摺動を滑らかにするものを言う。

ここでブロー圧設定部とは、ブロー開始圧力と測定時圧力とを設定調整するものを言い、ブロー時間設定部とは、ブロー開始時と減圧測定時とを設定調整するものを言う。

【0013】

更に、本発明のガス抜き装置に対する目詰まり検出方法は、請求項10としてガス抜き装置に接続する吸引空気路の第三空気路を閉鎖した状態で、圧縮空気源よりガス抜き装置に圧縮空気を送気し、少なくともガス抜き装置を掃除し得るようにすると共に、送気停止から一定時間経過後の圧力状態により目詰まりを検出し得るようにした。

【0014】

本発明の目詰まり検出方に用いる真空支援装置は、請求項11としてガス抜き装置と本発明の真空装置を含む各種真空装置との間に介在するエアブロー手段を備え、該手段は吸引空気路のガス抜き装置側に介在する吸引介在路と、吸引介在路から分岐するブロー路と、ブロー路から既存圧縮空気源側に設ける接続路とを備え、ブロー路に路内圧センサを、接続路にフィルターを接続し、該センサからの電気信号を受ける電気制御部にて、少なく

ともブロー路の分岐点から各種真空装置側に設けた吸引路開閉弁と、ブロー路の分岐部から既存圧縮空気源側に設けたブロー路開閉弁とを制御する。

【0015】

請求項12として、請求項11の真空支援装置において、吸引介在路とブロー路とを中継ブロックに備え、電気制御部にブロー圧設定部とブロー時間設定部と警報部とを備え、ガス抜き装置へのブロー開始時から一定時間経過後の圧力状態により良否を判定し、異常時に警報部を作動し得るようにした。

請求項13として、請求項11、12の真空支援装置において、バルブ式ガス抜き装置に対する潤滑手段を備えており、潤滑手段は少なくとも潤滑油の貯油タンクと送油ポンプと送油路と油圧計と油量計とを備え、送油路をバルブ式ガス抜き装置に接続し、電気制御部にて油量と送油圧とを監視管理している。

【0016】

ここで中継ブロックとは、吸引空気路のガス抜き装置側に介在するものを言い、吸引介在路とは、吸引空気路の一部を担うものを言い、ブロー路とは、吸引空気路より分岐するものを言う。

ここで各種真空装置とは、本発明の真空装置を含む周知の電動式真空ポンプ（例えばピストン式）や原動機式真空ポンプ（例えばコンプレッサ式）の真空装置を言う。

ここで路内圧センサとは、ブロー路の空気圧を測定し、測定値に応じて電気制御部に信号を送るものを言い、

ここで吸引路開閉弁とブロー路開閉弁とは、両開閉弁の一方を閉鎖した状態において、他方を開放する関係にある。

【0017】

【発明の実施の形態】

先ず、ダイキャスト成形金型の構造を図1に基き説明すれば、成形金型Bは可動金型B1と固定金型B2との間にキャビティCを形成しており、この成形金型Bに取付けるガス抜き装置6の内、バルブ式ガス抜き装置16は、可動金型B1に取付ける可動型6aと、固定金型B2に取付ける固定型6bとから成り、パーテングラインにキャビティCに連通する溶湯路63を備え、溶湯路63の入口側に受動バルブ64を、出口側に開閉バルブ65を配置し、受動バルブ64の作動を開閉バルブ65に伝える開閉レバー66を備え、受動バルブ64は溶湯圧にて作動し、開閉バルブ65は気体Aの排出を可能にし、溶融の通過を阻止するものである。

ガス抜き装置6の内、チルベント式ガス抜き装置6は、図2の如く可動型6aと固定型6bとの接合面の一端側にキャビティCに連通する溶湯路63を、他端側に本発明の真空装置1を含む各種真空装置11に連通する排気路62を備え、溶湯路63と排気路62との間にジグザクのガス抜き路61を備えている。

【0018】

次いで、本発明による金型キャビティの真空方法を図1に基き説明すれば、既存圧縮空気管路dとガス抜き装置6との間に、アスピレータの原理を利用した真空装置1を介在し、既存圧縮空気管路dの空気圧を利用して金型キャビティCから気体Aを吸引するものである。

同真空方法の具体例として、第一電磁弁41を介して既存圧縮空気管路dに接続された真空エジェクタ2と、該エジェクタ2と第二電磁弁42を介して接続された真空タンク3と、成形金型Bと、真空タンク3と成形金型Bとを接続する吸引路開閉弁43を備えた吸引空気路5とを具備している。

アスピレータの原理を利用した真空装置1は、既存圧縮空気管路dとチルベント式ガス抜き装置6との間に介在して使用することも可能である。

【0019】

また、本発明による真空装置の第一実施形態を図3に基き説明すれば、真空タンク3とアスピレータ式の真空エジェクタ2とを備え、真空エジェクタ2は略T字状を成し、一方側に外部開放部23を、他方側に第一連結部21を、直交側に第二連結部22を備え、第

一連結部 2 1 は既存圧縮空気管路 d との間に第一空気路 5 1 を、第二連結部 2 2 は真空タンク 3 との間に第二空気路 5 2 を、真空タンク 3 とガス抜き装置 6 との間に第三空気路 5 3 を備え、第一空気路 5 1 と第二空気路 5 2 と第三空気路 5 3 とで吸引空気路 5 を形成し、図 8 の如く外装体 1 0 の背面に第一空気路接続口 5 1 a と第三空気路接続口 5 3 a を設け、既存圧縮空気管路 d の空気圧を利用して金型キャビティ C から気体 A を吸引する。

【0020】

上記第一空気路 5 1 に第一電磁弁 4 1 を、第二空気路 5 2 に第二電磁弁 4 2 を、第三空気路 5 3 に吸引路開閉弁 4 3 を備え、第一電磁弁 4 1 より既存圧縮空気管路 d 側の第一空気路 5 1 と、吸引路開閉弁 4 3 よりガス抜き装置 6 側の吸引空気路 5 とにフィルター 5 4 を備え、且つ真空タンク 3 に吸引圧力計 5 5 を設け、電気制御部 4 にて第一電磁弁 4 1 と第二電磁弁 4 2 と吸引路開閉弁 4 3 とを制御し、ガス抜き装置 6 を介して金型キャビティ C から気体 A を吸引する。

【0021】

上記電気制御部 4 に圧力設定部 4 4 と、ブザーや警告灯等の警報部 4 5 とを備え、真空タンク 3 の内部圧力を図 6 の如く成形金型 B の 1 サイクル毎に設定圧力 b 値に達するように制御し、警報部 4 5 は少なくとも図 7 の如く真空タンク 3 内の圧力が設定圧力以上、又は設定圧力以下になった時に異常を知らせる。

【0022】

本発明による真空方法と真空装置は上記の通りであるから、予め第一空気路 5 1 を既存圧縮空気管路 d に、第三空気路 5 3 をガス抜き装置 6 に繋いでおき、先ず吸引路開閉弁 4 3 を閉鎖し、第一及び第二電磁弁 4 1 , 4 2 とを同時に開放するか、第二電磁弁 4 2 に次いで第一電磁弁 4 1 を開放すれば、圧縮空気は真空エジェクタ 2 の第一連結部 2 1 から外部開放部 2 3 に流れ、外部開放部 2 3 に放出され、それに伴い、即ち、アスピレータの原理によって真空タンク 3 内から真空エジェクタ 2 に空気が吸引され、圧縮空気と共に外部開放部 2 3 に放出される。

その結果、真空タンク 3 内が減圧され、所定の圧力まで減圧された所で第一及び第二電磁弁 4 1 , 4 2 を同時に閉鎖するか、第二電磁弁 4 2 に次いで第一電磁弁 4 1 を閉鎖する。

【0023】

金型キャビティ C に溶湯を充填し製品を形成する間に、吸引路開閉弁 4 3 を開放すれば、ガス抜き装置 6 を介して減圧状態にある真空タンク 3 によってキャビティ C から空気やガスの気体 A が吸引される。キャビティ C からの気体 A の吸引によって真空タンク 3 内の圧力が設定圧力まで低下した時、第一及び第二電磁弁 4 1 , 4 2 とを開放し、真空エジェクタ 2 により真空タンク 3 内から空気を吸引し、真空タンク 3 内を所定の圧力まで減圧する。即ち、成形金型 B が 1 サイクル作動し、製品を 1 個形成する毎に、真空タンク 3 内は減圧する。

【0024】

本発明による真空装置の第二実施形態を、第一実施形態と相違する点について説明すると、図 4 の如くガス抜き装置 6 のエアブロー手段 7 を備えており、エアブロー手段 7 は既存圧縮空気源 D への接続路 7 3 に、パルプ式ガス抜き装置 1 6 における開閉バルブ 6 5 の閉鎖作動をサポートする低速ブロー回路 7 1 と、第三空気路 5 3 のガス抜き装置 1 6 側に接続する高速ブロー回路 7 2 とを備え、低速ブロー回路 7 1 はブロー路開閉弁 7 4 とレギュレーターとを設け、電気制御部 4 にエアブロー手段 7 の制御部とブロー圧設定部 4 6 とブロー時間設定部 4 7 とを備え、成形機の始動初期、即ち、成形金型 B が十分に加熱するまでの低速鋳造時に、パルプ式ガス抜き装置 1 6 における開閉レバー 6 6 の動きをサポートする作動シリンダ 6 8 を強制的に作動し、開閉レバー 6 6 を介して開閉バルブ 6 5 を閉鎖作動するものであり、高速ブロー回路 7 2 はブロー開閉弁 7 5 を備え、型開き中に吸引方向と逆方向に空気を吹き込み、アルミカス等を吹き飛ばし、特にパルプ式ガス抜き装置 1 6 の開閉バルブ 6 5 に吸引方向と逆方向の空気を吹き込むことで、第三空気路 5 3 と開閉バルブ 6 5 の掃除、開閉バルブ 6 5 の目詰まり防止、吸引空気路 5 へのアルミカスと離型

剤との流入阻止等を成す。

【0025】

本発明による真空装置の第三実施形態を、第一及び第二実施形態と相違する点について説明すると、図5の如くガス抜き装置6の潤滑手段8を備えており、潤滑手段8は潤滑油Rの貯油タンク81と送油路83と送油ポンプ82とを備え、電気制御部4に潤滑手段8の制御部を備え、送油路83をバルブ式ガス抜き装置16に接続し、型開き後に受動バルブ64、開閉バルブ65、突出しピン67の摺動部に潤滑油Rを送り、作動を滑らかにする。

【0026】

本発明による真空装置の第四実施形態を、第一乃至第三実施形態と相違する点について説明すると、図9の如く真空装置1に、第二実施形態において用いたエアブロー手段7と、第三実施形態において用いた潤滑手段8とを備え、真空装置1とエアブロー手段7と潤滑手段8とを電気制御部4にて制御している。

【0027】

本発明による真空装置の第五実施形態を、第一乃至第四実施形態と相違する点図10の如く真空タンク3に二系統の第三空気路53を設け、同時に二個のバルブ式ガス抜き装置16から空気Aを吸引し得るようにすると共に、両第三空気路53にエアブロー手段7を各々備え、潤滑手段8にて二個のバルブ式ガス抜き装置16を潤滑する。

警報部45は、真空タンク3内の圧力が設定圧力以上、及び設定圧力以下になった時に作動すると共に、且つガス抜き装置6の目詰まりが生じたり、ブロー圧の異常時（ホースの損傷、コネクタの接続不良等）、或は型締めが不完全な時にも作動して異常を知らせる。

【0028】

本発明によるガス抜き装置の目詰まり検出方法を図12と図13に基づき説明すれば、ガス抜き装置6に接続する吸引空気路5を閉鎖した状態で、圧縮空気源Dよりガス抜き装置6に圧縮空気を送気し、少なくともガス抜き装置6を掃除し得るようにすると共に、送気停止から一定時間経過後の残圧状態により目詰まりを検出し得るようにした。ガス抜き装置6の異常判定をする場合、安定鑄造時における $t$ 経過後の残圧力を正とし、例えば、ガス抜き装置6に対するブローを開始し、そのブローを停止してから $t$ 秒後の残圧力が図16の異常線の如く設定数値を上回った場合（真空度が下がらない）、ガス抜き装置6や吸引空気路5の詰まり等を示し、キャビティC内の気体Aが抜けないことを示す。

【0029】

本発明による真空支援装置の第一実施形態を図12と図13に基づき説明すれば、真空支援装置9はガス抜き装置6と本発明の真空装置1を含む各種真空装置11との間に介在するエアブロー手段17を備え、該手段17は吸引空気路5のガス抜き装置6側に介在する吸引介在路91と、吸引介在路91から分岐するブロー路92と、ブロー路92から既存圧縮空気源D側に設ける接続路93とを備え、ブロー路92に路内圧センサ98を、接続路93にフィルター99とブロー路開閉弁94とを接続し、該センサ98からの電気信号を受ける電気制御部14により、少なくともブロー路92の分岐点から各種真空装置11側の吸引空気路5に設けた吸引路開閉弁43とブロー路開閉弁94とを制御する。

吸引路開閉弁43を真空支援装置9に設けることも可能である。

【0030】

吸引介在路91とブロー路92とを図15の如く中継ブロック19に備え、吸引介在路91の一端側に各種真空装置11に対する第一接続口9aを、他端側にガス抜き装置6に対する第二接続口9bを設け、ブロー路92の端に接続路93の第三接続口9cを設けている。

電気制御部14は図14の如く、ブロー圧設定部96とブロー時間設定部97、及びガス抜き装置6の異常警報部95とを備え、ガス抜き装置6へのブローを開始し、ブローを停止してから一定時間 $t$ 経過後の圧力状態により良否を判定し、異常時に警報部95を



作動し得るようにした。

#### 【0031】

真空支援装置の第二実施形態を第一実施形態と相違する点を説明すれば、第二実施形態の真空支援装置は、図17の如くガス抜き装置6に対する潤滑手段18を備えており、潤滑手段18は本発明真空装置1の潤滑手段8と同様に、少なくとも潤滑油Rの貯油タンク81と送油ポンプ82と送油路83と油圧計84と油量計85とを備え、送油路83からガス抜き装置6への接続を可能となり、電気制御部14にて油量と送油圧とを監視管理し、潤滑油Rが不足した場合、異常信号を出力する。

流量調整は、基本的にシーケンスの吐出時間設定で行う。

#### 【0032】

##### 【実施例】

真空エジェクタ2は図11の如く、第一連結部21に外部開放部23側に向けて先細となるノズル26を設け、外部開放部23にノズル26と間隙を有して連通するディフューザ28を有し、外気に開放しており、第二連結部22にノズル26とディフューザ28との間に直行する通気部27を備えている。

真空エジェクタ2の外部開放路23の出口側にサイレンサ12を取付ければ、外部開放路23より外気に放出される圧縮空気と、真空タンク3から吸引されて外気に放出される空気との放出音を小さくすることができる。

#### 【0033】

吸引圧力計55は真空タンク3と第二電磁弁42との間、又は真空タンク3と吸引路開閉弁43との間に設けても同様の目的を達成する。

真空タンク3の設定真空度範囲を、例えば上限を $-80\text{ Kpa}$ （キロパスカル）、下限を $-60\text{ Kpa}$ （キロパスカル）とした場合、真空タンク3内の真空度が $-80\text{ Kpa}$ （キロパスカル）を上回った時、又は $-60\text{ Kpa}$ （キロパスカル）を下回った時、警報部45が作動して異常を知らせる。

真空装置1の下にキャスター20を取付け、移動自在にすることも可能である。

#### 【0034】

ガス抜き装置6の異常判定をする場合、ブロー圧設定部46, 96により安定鑄造時の真空度を正とし、上限と下限を設定し、ブロー時間設定部47, 97によりブロー停止から計測時までを $t$ 秒後とする。

例えば、ガス抜き装置6に対するブローを開始し、そのブローを停止してから $t$ 秒後の残圧が図16の異常線の如く設定数値を上回った場合、異常信号を発する。

即ち、ブロー停止から一定時間 $t$ 経過後に、設定数値以内に到達しない場合（真空度が下がらない場合）、ガス抜き装置6の詰まり・ホース詰まり等を示し、キャビティC内のガスが抜けないことを示す。

#### 【0035】

警報部95は、潤滑油Rの油量低下、低速鑄造時のブロー圧低下、開閉バルブ65の詰まり等をブザーや信号灯等で知らせるもので、例えば赤信号と黄色信号と緑信号を用いる場合、赤信号は低速鑄造時に開閉バルブ65の強制閉鎖の空気圧が設定値を下回っている時と（その対応として、エア元圧の圧力確保。低速鑄造空気圧の設定値を下げる）、高速運転時にブロー残圧が所定の時間まで設定値を越えている時（その対応として、開閉バルブ65の確認。開閉バルブ65にアルミが詰まっている場合、アルミを除去する。アルミが詰まっていない場合、設定値を見直す）に点灯し、黄色信号は潤滑油量低下時（その対応として、潤滑油Rを所定量まで入れる。送油ポンプ82を所定の圧力まで上げる。）に点灯し、緑信号は正常作動時に点灯する。

信号灯は、赤信号と黄色信号と緑信号とに限定されるものではなく、自由な色灯を採用することができる。

#### 【0036】

エアブロー手段7を備えた真空装置1において、既存圧縮空気源Dに対する接続路接続口73aと、バルブ式ガス抜き装置16に対す低速ブロー回路接続口71aを備え、潤滑

手段 8 を備えた真空装置 1 において、バルブ式ガス抜き装置 16 に対する送油路接続口 83 a を備えている。

真空支援装置 9 において、中継ブロック 19 の第一接続口 9 a と各種真空装置 11、及び第二接続口 9 b とガス抜き装置 6 をホースで繋ぎ、エアブロー手段 17 の接続路 93 と既存圧縮空気源 D をホースで繋ぐ。

エアブロー手段 7 を備えた真空装置 1 と、目詰まり検出方法と、真空支援装置 9 における既存圧縮空気源 D として、工場内に配管されている既存圧縮空気管路 d の外、圧縮空気を発生するコンプレッサーやピストン等を用いる。

【0037】

エアブロー手段 7 を備えた本発明の真空装置 1、及び真空支援装置 9 にあっては、型開き後にブローを開始するように制御し、更に潤滑手段 8 を備えた本発明の真空装置 1、及び真空支援装置 9 にあっては、型開き後にブローと潤滑とを開始するように共同信号とすることも可能であるし、両装置 1, 9 を自動運転、又は手動運転（低速鋳造時、潤滑油の供給）することも可能である。

潤滑油 R として、例えば粘度の低い濁りのないマシン油を用い、貯油タンク 81 として、例えば 1500 cc 容量のタンク 81 を用い、一鋳造サイクルにつき吐出量 0.2 ~ 0.3 cc を一回供給する

【0038】

【発明の効果】

本発明の金型キャビティの真空方法は上記の通りであるから、次に記載する効果を奏する。

請求項 1, 2 の真空方法は、アスピレータの原理を利用した真空装置を用い、既存圧縮空気管路の空気圧を利用して金型キャビティから気体を吸引するものであるから、圧縮空気を得るための電動式真空ポンプや原動機式真空ポンプ、或はピストンシリンダー式真空ポンプ等が不用になる。その結果、著しく小型軽量となり、設置面積も少なくすむばかりか、安価に提供し得る。しかも、取扱い操作も簡略になる。

【0039】

また、本発明による金型キャビティの真空装置は上記の通りであるから、次に記載する効果を奏する。

請求項 3 に記載の真空装置は、圧縮空気を得るための電動式真空ポンプや原動機式真空ポンプ、或はピストンシリンダー式真空ポンプの代わりに、アスピレータ式の真空エジェクタを採用しているので、同能力の真空ポンプ類に比較して著しく小型軽量化し、安価に提供し得るばかりか、メンテナンスも容易になる。しかも、駆動部品を使用していないので、可動音が静かであるし、真空装置にロータリーポンプを使用していないので、廃油も生じない。

【0040】

請求項 4, 5 に記載の真空装置は、請求項 3 の効果に加えて、第一空気路の第一電磁弁と、第二空気路の第二電磁弁と、第三空気路の吸引路開閉弁とを、電気制御部にて制御し得るので、タンク内圧力が成形機の作動毎に低下しても、圧力変動に応じて電磁弁を開閉するので、タンク内圧力を設定圧力に保つことができる。しかもタンク内圧力が設定圧力以上又は以下になった場合に警報を発し、異常を知らせるので、ロスを未然に防ぐこともできる。

吸引フィルターにより、ガス抜き装置を通り抜けた気体から異物を取り除き、真空タンクへの異物の侵入を防ぐこともできる。

【0041】

請求項 6 に記載の真空装置は、請求項 3, 4, 5 の効果に加えて、エアブロー手段の高速ブロー回路から型開き中にガス吸引方向と逆方向に空気を吹き込むことができるので、例えばガス抜き装置にアルミカスが詰まっても、これを吹き飛ばすことができる。特にバルブ式ガス抜き装置におけるアルミカスの目詰まり防止に有効である。

請求項 7 に記載の真空装置は、請求項 6 の効果に加えて、エアブロー手段に低速ブロー

回路を備えているので、バルブ式ガス抜き装置の開閉バルブを高速鋳造時の溶融スピードで設計しても、低速鋳造時（成形金型が加熱するまでの始動初期）における作動不良と、それによる開閉バルブから真空タンクへの異物の侵入を防止することができる。

請求項 8 に記載の真空装置は、請求項 6 , 7 の効果に加えて、電気制御部に低速ブロー回路と高速ブロー回路との制御部、及びブロー圧設定部とブロー時間設定部とを備えているので、ガス抜き装置の異常時に警報を発し、真空装置へのアルミカス等の流入を阻止することができる。特に、バルブ式ガス抜き装置における開閉バルブの目詰まり防止に有効である。

請求項 9 に記載の真空装置は、請求項 7 , 8 の効果に加えて、潤滑手段を備えているので、バルブ式ガス抜き装置において往復動するバルブ類の摺動を円滑にすることができる。

#### 【 0 0 4 2 】

更に、本発明によるガス抜き装置の目詰まり検出方法は、請求項 1 0 の通りであるから、次に記載する効果を奏する。

ガス抜き装置に接続する吸引空気路を閉鎖し、圧縮空気源よりガス抜き装置に圧縮空気を送気するので、圧縮空気源の接続部からガス抜き装置内に付着したアルミカス等を吹き飛ばし、正常な状態を長く保つことができる。

特に、ガス抜き装置に対する圧縮空気の送気停止から一定時間経過後の圧力状態により、即ち、一定時間経過後の残圧が規定圧まで降下していない場合、ガス抜き装置に目詰まりを生じていると思われるので、目詰まりによる製品不良の発生を未然に防止したり、ガス抜き装置の損傷も防げる。

#### 【 0 0 4 3 】

本発明によるガス抜き装置の真空支援装置は、上記の通りであるから、次に記載する効果を奏する。

請求項 1 1 に記載の真空支援装置は、ガス抜き装置と本発明の真空装置を含む各種真空装置との間に介在すると、型開き中に吸引方向と逆方向に空気を送気するため、例えばバルブ式ガス抜き装置の開閉バルブや、チルベント式ガス抜き装置のガス抜き路にアルミカスが付着しても、これを吹き飛ばすことができる。

特に、バルブ式ガス抜き装置にあっては、開閉バルブの弁面に塗布される離型剤の吸い込みも阻止し得る。

請求項 1 2 に記載の真空支援装置は、請求項 1 1 の効果に加えて、吸引介在路とブロー路とを中継ブロックに備えているので、支援装置をコンパクトに、しかも簡便に構成し得る。また、電気制御部にブロー圧設定部とブロー時間設定部と警報部とを備えているので、ガス抜き装置へのブロー開始時から一定時間経過後の圧力状態により、目詰まり等の異常を早期に発見し、警報を発することで、鋳造トラブルを未然に解消できる。

請求項 1 3 に記載の真空支援装置は、請求項 1 1 , 1 2 の効果に加えて、潤滑手段を備えているので、バルブ式ガス抜き装置に有効である。即ち、バルブ式ガス抜き装置のバルブ類の摺動性を維持し、安定作動に貢献する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】バルブ式ガス抜き装置を用いた金型キャビティに対する本発明の真空方法を示す概略図である。

【図 2】チルベント式ガス抜き装置を用いた金型キャビティに対する本発明の真空方法を示す概略図である。

【図 3】本発明による真空装置の第一実施形態の使用例を示す概略図である。

【図 4】真空装置の第二実施形態の使用例を示す要部概略図である。

【図 5】真空装置の第三実施形態の要部概略図である。

【図 6】真空タンク内圧力と時間との関係を示す圧力変動図である。

【図 7】（イ）（ロ）真空タンク内の圧力状態図である。

【図 8】（イ）（ロ）真空装置の正面図と背面図である。

【図 9】真空装置の第四実施形態の使用例を示す要部概略図である。

【図 10】真空装置の第五実施形態を示す要部概略図である。

【図 11】真空エジェクタの断面図である。

【図 12】(イ)(ロ)本発明による真空支援装置の正面図と側面図である。

【図 13】真空支援装置の第一実施形態を示す概略図である。

【図 14】真空支援装置の第二実施形態を示す概略図である。

【図 15】中継ブロックの使用状態図である。

【図 16】ブロー圧の正常時と異常時との関係を示す時系列図である。

【図 17】真空支援装置の第三実施形態を示す概略図である。

【図 18】鋳造プロセスを示す工程図である。

【図 19】従来吸引手段の使用例を示す側面図である。

【符号の説明】

- 1 真空装置、11 各種真空装置
- 2 真空エジェクタ、12 サイレンサ
- 21 第一連結部、22 第二連結部、23 外部開放部
- 26 ノズル、27 通気部、28 ディフューザ
- 3 真空タンク
- 4, 14 電気制御部、41 第一電磁弁、42 第二電磁弁
- 43 吸引路開閉弁、44 圧力設定部、45, 95 警報部
- 46, 96 ブロー圧設定部、47, 97 ブロー時間設定部
- 5 吸引空気路、51 第一空気路、52 第二空気路、53 第三空気路
- 54, 99 フィルター、55 吸引圧力計
- 6 ガス抜き装置、16 バルブ式ガス抜き装置
- 6a 可動型、6b 固定型
- 61 ガス抜き路、62 排気路、63 溶湯路、64 受動バルブ
- 65 開閉バルブ、66 開閉レバー、67 突出ピン、68 作動シリンダ
- 7, 17 エアブロー手段
- 71 低速ブロー回路、72 高速ブロー回路
- 73, 93 接続路、74, 75, 94 ブロー路開閉弁
- 8, 18 潤滑手段、81 貯油タンク、82 送油ポンプ、83 送油路
- 84 油圧計、85 油量計
- 9 真空支援装置
- 19 中継ブロック、9a, 9b, 9c 接続口
- 91 吸引介在路、92 ブロー路、98 路内圧センサ
- 10 外装体
- 20 キャスター
- A 気体
- B 成形金型、B1 可動金型、B2 固定金型
- C 金型キャビティ
- D 既存圧縮空気源、d 既存圧縮空気管路
- R 潤滑油