

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3205431号
(U3205431)

(45) 発行日 平成28年7月28日 (2016. 7. 28)

(24) 登録日 平成28年7月6日 (2016. 7. 6)

(51) Int.Cl. F 1
F 0 4 B 39/12 (2006.01) F 0 4 B 39/12 1 0 1 A

評価書の請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

| | | | |
|--------------|--------------------------|-------------|-----------------|
| (21) 出願番号 | 実願2016-643 (U2016-643) | (73) 実用新案権者 | 501164676 |
| (22) 出願日 | 平成28年2月12日 (2016. 2. 12) | | 周 文三 |
| (31) 優先権主張番号 | 104105168 | | 台湾台南市安定區港尾1-25號 |
| (32) 優先日 | 平成27年2月13日 (2015. 2. 13) | (74) 代理人 | 100107766 |
| (33) 優先権主張国 | 台湾 (TW) | | 弁理士 伊東 忠重 |
| | | (74) 代理人 | 100070150 |
| | | | 弁理士 伊東 忠彦 |
| | | (74) 代理人 | 100091214 |
| | | | 弁理士 大貫 進介 |
| | | (72) 考案者 | 周 文三 |
| | | | 台湾台南市安定區港尾1-25號 |

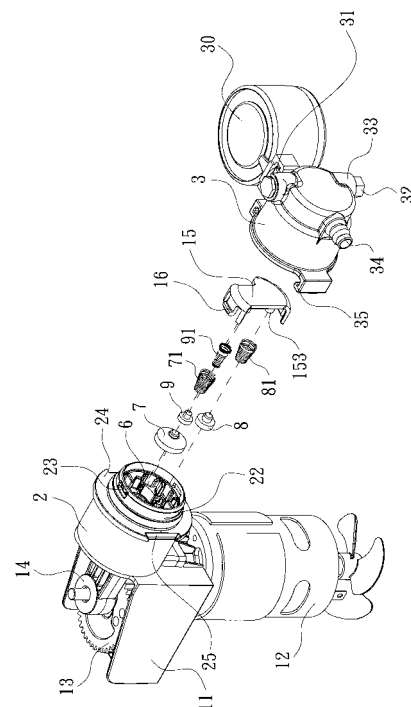
(54) 【考案の名称】 空気圧縮機の圧縮筒排気構造

(57) 【要約】

【課題】容易かつ速やかに気体注入速度を高めることができる、空気圧縮機の圧縮筒排気構造を提供する。

【解決手段】空気圧縮機の圧縮筒排気構造は、メインフレーム11を含む。メインフレーム11には、モータ12が固定される。モータ12により歯車13が回転されると、圧縮筒2内に設けられたピストン本体14が歯車13により連動され、ピストン本体14が圧縮筒2内で往復運動して圧縮空気が発生し、空気貯蔵ユニット3の空気貯蔵チャンバ内に圧縮空気が進入する。圧縮筒2の頂壁には、複数の排気孔6が形成されている。複数の排気孔6は、孔径がそれぞれ異なる空気孔である。排気孔6には、それぞれ同じ構造を有するバルブ機構が配設されている。バルブ機構は、弁体8及びばね71により構成され、弁体8の底面面積は、排気孔6の孔径に等しい。

【選択図】 図2



【実用新案登録請求の範囲】**【請求項 1】**

メインフレームを含む空気圧縮機の圧縮筒排気構造であって、
前記メインフレームには、モータが固定され、
前記モータにより歯車が回転されると、圧縮筒内に設けられたピストン本体が歯車により連動され、前記ピストン本体が前記圧縮筒内で往復運動して圧縮空気が発生し、空気貯蔵ユニットの空気貯蔵チャンバ内に圧縮空気が進入し、
前記圧縮筒の頂壁には、複数の排気孔が形成され、
前記複数の排気孔は、孔径がそれぞれ異なる空気孔であり、
前記排気孔の孔径は $X > Y > Z$ であることを特徴とする空気圧縮機の圧縮筒排気構造。

10

【請求項 2】

前記排気孔には、それぞれ同じ構造を有するバルブ機構が配設され、
前記バルブ機構は、弁体及びばねにより構成され、前記弁体の底面面積は、前記排気孔の孔径に等しく、
前記排気孔は、前記弁体によりそれぞれ封止され、
前記弁体の底面面積は、前記排気孔の孔径の大きさに等しく、前記排気孔の孔径が大きい場合、前記弁体の底面面積も大きくなり、
孔径 X の排気孔に対応する前記弁体の底面面積 A と、孔径 Y の排気孔に対応する前記弁体の底面面積 B と、孔径 Z の排気孔に対応する前記弁体の底面面積 C との関係は $A > B > C$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の空気圧縮機の圧縮筒排気構造。

20

【請求項 3】

前記圧縮筒の頂端には、環状ショルダが設けられ、
前記環状ショルダには、互いに対をなす 2 つのスナップ孔が形成され、
ばねの一端は、弁体に嵌挿され、
前記環状ショルダの前記スナップ孔には、係合部上の弾性ピンが係合され、
前記係合部に互いに間隔をあけて設けられた 3 本のコラムが前記ばねの他端に嵌挿され、
前記 3 本のコラムの末端は、僅かに離れるように前記弁体上に位置し、前記弁体が行う開閉動作の上昇高さを制限して圧縮空気の吸気量を制御し、前記弁体が前記ばねの付勢力により前記排気孔が完全に閉じられ、
前記圧縮筒の頂壁には、前記排気孔に対応するように画成リブが設けられ、
前記弁体は、前記画成リブにより画成された軌跡内に位置することを特徴とする請求項 2 に記載の空気圧縮機の圧縮筒排気構造。

30

【請求項 4】

前記圧縮筒の頂端周辺には、環状凸部が設けられ、
前記環状凸部には、互いに対をなす 2 つの導入孔が形成され、
前記空気貯蔵ユニットは、前記導入孔に嵌挿させる嵌合クランプを有するとともに、自在に回転して位置決め角度を決定し、前記空気貯蔵ユニットと前記圧縮筒とが結合されて一体成形されることを特徴とする請求項 1 に記載の空気圧縮機の圧縮筒排気構造。

【請求項 5】

前記複数の排気孔には、バルブ機構が配設され、
前記バルブ機構は、弁体、リング、ばねを含み、
前記リングは、前記排気孔上に配設され、
前記弁体は、前記リング上に配設され、
前記ばねは、前記弁体に当接され、
前記弁体により前記排気孔がそれぞれ封止されることを特徴とする請求項 1 に記載の空気圧縮機の圧縮筒排気構造。

40

【考案の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本考案は、空気圧縮機の圧縮筒排気構造に関し、特に、圧縮筒が複数の孔径の異なる排

50

気孔を有し、空気圧縮機の気体注入の開始から終了までの期間、圧縮筒内のピストン本体が往復圧縮運動を行う際、単位時間当たりの圧縮筒の空気貯蔵チャンバに進入する圧縮空気量が大幅に増える上、異なる孔径を有する排気孔の各弁体の背向圧がそれぞれ異なるため、圧縮された空気により背向圧が小さめの弁体を優先的かつ効果的に押動し、排気孔を介して空気貯蔵チャンバ内に進入し、ピストン本体の動作を円滑にして気体注入効率を高める、空気圧縮機の圧縮筒排気構造に関する。

【背景技術】

【0002】

現段階で使用する空気圧縮機の構造は、基本的に圧縮筒を含む。圧縮筒内のピストン本体が往復運動すると圧縮空気が発生する。発生した圧縮空気が圧縮筒の排気孔を介してバルブ機構を押動し、圧縮空気を貯蔵するもう一つの空間に圧縮空気が進入する。この空間は、例えば、空気貯蔵ユニット（又は空気タンク）内の空間である。空気貯蔵ユニットには、圧縮空気を気体被注入物に送って気体注入する排気口が形成されている。従来の圧縮筒と空気貯蔵ユニットとの間の中間壁には、排気孔が1つのみ形成されている。排気孔の開閉はバルブ機構により制限される。バルブ機構は、弁体及びばねにより構成される。ピストン本体が発生させる圧縮空気は、弁体を押動してばねを圧縮し、圧縮空気が空気貯蔵ユニットの空気貯蔵チャンバに進入する。空気貯蔵チャンバに貯蔵される圧縮空気は、弁体に対して背向力を発生させ、気体注入段階で背向圧により弁体を押圧し、ピストン本体が動作する際に発生する圧縮空気により弁体を押動すると、抵抗力が高くなって円滑でなくなる。ピストン本体が動作するときには、さらに大きな抵抗力が発生するため、気体注入速度が下がり、空気圧縮機のモータが過熱してモータの運転効率が低下し、モータが焼損してしまう虞があった。そのため、従来の空気圧縮機の圧縮筒構造の欠点を改善する技術が求められていた。

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0003】

本考案の主な目的は、圧縮筒が複数の孔径の異なる排気孔を有し、空気圧縮機の気体注入の開始から終了までの期間、圧縮筒内のピストン本体が往復圧縮運動を行う際、単位時間当たりの圧縮筒の空気貯蔵チャンバに進入する圧縮空気量が大幅に増える、空気圧縮機の圧縮筒排気構造を提供することにある。

本考案のもう一つの目的は、圧縮筒内のピストン本体が往復運動を行う圧縮筒が複数の孔径の異なる排気孔を有し、単位時間当たりの圧縮筒の空気貯蔵チャンバに進入する圧縮空気量が大幅に増える上、異なる孔径を有する排気孔の各弁体の背向圧がそれぞれ異なるため、圧縮された空気により背向圧が小さめの弁体を優先的かつ効果的に押動し、排気孔を介して空気貯蔵チャンバ内に進入し、ピストン本体の動作を円滑にして気体注入効率を高める上、背向圧が小さいためモータの負荷が減り、パワーが小さめのモータに代替することもでき、容易かつ速やかに気体注入速度を高めることができる、空気圧縮機の圧縮筒排気構造を提供することにある。

【図面の簡単な説明】

【0004】

【図1】図1は、本考案の一実施形態に係る空気圧縮機の圧縮筒排気構造を示す斜視図である。

【図2】図2は、本考案の一実施形態に係る空気圧縮機の圧縮筒排気構造の圧縮筒、バルブ機構、空気貯蔵ユニットを示す分解斜視図である。

【図3】図3は、本考案の一実施形態に係る空気圧縮機の圧縮筒排気構造の圧縮筒が複数の排気孔を有する状態を示す平面図である。

【図4】図4は、図3の排気孔上に配設した弁体を示す平面図である。

【図5】図5は、図3の排気孔上に配設した弁体、ばねを示す平面図である。

【図6】図6は、図5の係合部によりバルブ機構を固定するときの状態を示す平面図である。

10

20

30

40

50

【図 7】図 7 は、図 6 の組立てが完成した後、空気貯蔵ユニットにより圧縮筒と結合された状態を示す平面図である。

【図 8】図 8 は、図 1 を歯車側から見たところを示す平面図である。

【図 9】図 9 は、図 8 の線 A - A に沿った断面図である。

【図 10】図 10 は、本考案の一実施形態に係る空気圧縮機の圧縮筒排気構造の空気貯蔵ユニットの嵌合クランプが圧縮筒の環状ショルダに係合されたときの状態を示す斜視図である。

【図 11】図 11 は、図 1 の空気貯蔵ユニットの嵌合クランプが圧縮筒の導入孔に嵌挿され、空気貯蔵ユニットの回転角度を調整するときの状態を示す説明図である。

【図 12】図 12 は、本考案の他の実施形態に係る空気圧縮機の圧縮筒排気構造の圧縮筒、バルブ機構、空気貯蔵ユニットを示す分解斜視図である。

【考案を実施するための形態】

【0005】

以下、本考案の実施形態について図に基づいて説明する。なお、これによって本考案が限定されるものではない。

【0006】

図 1 を参照する。図 1 に示すように、本考案の一実施形態に係る空気圧縮機の圧縮筒排気構造は、メインフレーム 11 を含む。メインフレーム 11 には、モータ 12 が固定されている。モータ 12 が歯車 13 を回転させると、圧縮筒 2 内に設けられたピストン本体 14 が歯車 13 により連動される。ピストン本体 14 が圧縮筒 2 内で往復運動すると圧縮空気が発生し、圧縮空気が空気貯蔵ユニット 3 内に進入する。勿論、空気貯蔵ユニット 3 には、発生された圧縮空気が収容される。空気貯蔵ユニット 3 は、1 つ又は複数の排気マニホールドを有する。例えば、マニホールド 31 は圧力計 30 に接続され、マニホールド 33 は、ガス抜き弁 32 に接続され、マニホールド 34 は、ホース（図示せず）を介して気体被注入物に接続される。

【0007】

図 2 ~ 図 7 を参照する。図 2 ~ 図 7 に示すように、本考案の圧縮筒 2 の排気孔は、従来の設計と異なり、圧縮空気を出力する圧縮筒 2 の界面は、圧縮筒 2 の頂壁 21 でもよく、頂壁 21 には、複数の排気孔（本実施形態では排気孔 4, 5, 6 である）が形成されている。これら複数の排気孔 4, 5, 6 は、孔径が異なる空気孔でもよい（図 3 を参照する）。例えば、排気孔 4 の孔径 X、排気孔 5 の孔径 Y、排気孔 6 の孔径 Z の関係は、 $X > Y > Z$ である。前述した排気孔 4, 5, 6 は、開いた状態又は閉じた状態であり、各排気孔が属するバルブ機構により制御される。各バルブ機構は、弁体及びばねにより構成される。各弁体の底面面積は、排気孔の孔径に等しい。例えば、大きい孔径を有する排気孔は、それに対応して弁体の底面面積も大きい。即ち、排気孔 4 に対応する弁体 7 の底面面積 A と、排気孔 5 に対応する弁体 8 の底面面積 B と、排気孔 6 に対応する弁体 9 の底面面積 C との関係は $A > B > C$ である。前述した排気孔 4, 5, 6 は、弁体 7, 8, 9 によりそれぞれ封止される（図 4 を参照する）。ばね 71, 81, 91 は、弁体 7, 8, 9 上にそれぞれ着座される（図 5 を参照する）。係合部 15 は、圧縮筒 2 の頂端に設けられた環状ショルダ 22 上に係合され（図 6 を参照する）、係合部 15 上の弾性ピン 16 が環状ショルダ 22 に形成されたスナップ孔 23 に係合され、係合部 15 に設けた互いに離間した 3 本のコラム 152, 153, 154 を前述したばね 71, 81, 91 の他端に嵌挿し、3 本のコラム 152, 153, 154 の末端を僅かな距離で離して前述した弁体 7, 8, 9 上に設け、弁体 7, 8, 9 が開閉動作を行う際の高さを制御して圧縮空気の吸気量を調整する。また、前述した弁体 7, 8, 9 がばね 71, 81, 91 の付勢力により排気孔 4, 5, 6 を完全に閉じると、空気貯蔵ユニット 3 は圧縮筒 2 と一体結合される。また、圧縮筒 2 の頂端周辺には、環状凸部 24 が設けられる。環状凸部 24 には、互いに対をなす 2 つの導入孔 25 が形成されている。空気貯蔵ユニット 3 は、嵌合クランプ 35 を有し、嵌合クランプ 35 をまず導入孔 25 に嵌挿させるが、結合動作の初期状態は図 1 に示す通りである。その後、空気貯蔵ユニット 3 を回転させると嵌合クランプ 35 が環状凸部 24 に係合

10

20

30

40

50

され、空気貯蔵ユニット3が圧縮筒2上に位置決めされる(図10を参照する)。このように空気貯蔵ユニット3は、圧縮筒2に対して自由な角度で取り付け、図11に示すように、メーカーは設計の必要に応じて結合する角度を調整することができるため、実用的かつ便利である。

【0008】

図8及び図9を参照する。図8及び図9に示すように、ピストン本体14が圧縮筒2内で往復運動して発生する圧縮空気により、孔径がそれぞれ異なる排気孔4, 5, 6上の弁体7, 8, 9が押動されてばね71, 81, 91が圧縮し、圧縮空気が排気孔4, 5, 6を介して空気貯蔵ユニット3の空気貯蔵チャンバ36内に進入する。圧縮筒2のピストン本体14は、動作の開始から終了までの期間、初期の気体注入段階で発生する圧縮空気は、排気孔4, 5, 6を介して空気貯蔵チャンバ36内に速やかに進入し、単位時間当たりの圧縮筒の空気貯蔵ユニットに進入する圧縮空気量が增大する。中後期の気体注入段階に達すると、すでに有る大量の圧縮空気が空気貯蔵チャンバ36内に進入し、空気貯蔵チャンバ36内の圧縮空気が弁体7, 8, 9に対して反作用力を発生させるが、このことを本明細書では「背向圧」と表す。このような背向圧の現象は、弁体7, 8, 9の開放を抑制することができ、ピストン本体14が圧縮空気を押動する際に発生する抵抗力がより大きくなることを意味するが、本考案は異なる孔径を有する排気孔4, 5, 6と、それに対応した異なる孔径を有する弁体7, 8, 9とを組み合わせ、空気貯蔵チャンバ36内の背向圧により異なる底面面積の弁体7, 8, 9が受ける圧力が異なり、異なる孔径を有する排気孔の各弁体は背向圧も異なるため、圧縮された空気により背向圧が小さめの弁体を優先的かつ効果的に押動し、力を受ける小さめの面積の弁体9により圧縮筒2内に継続して発生する圧縮空気が空気貯蔵チャンバ36内に進入し、ピストン本体14の動作は、圧縮空気を送り込む際の抵抗力が小さいため、全体的にピストン本体14の動作が円滑かつ効率的となり、背向圧が減少してモータの負担が減るため、パワーが小さめのモータで代替してもよい。このように本考案の空気圧縮機の圧縮筒排気構造は、気体注入速度を容易かつ速やかに高めることができる。

10

20

【0009】

弁体7, 8, 9の昇降軌跡を安定させるために、排気孔4, 5, 6に位置する圧縮筒2の頂壁上には、画成リブ41, 51, 61が設けられ、弁体7, 8, 9は、画成リブ41, 51, 61により画成された軌跡内に位置する。これら画成リブ41, 51, 61の構造及び弁体7, 8, 9の状態は図2、図3、図4及び図5で表す。

30

【0010】

図12を参照する。図12に示すように、本考案の他の実施形態に係る空気圧縮機の圧縮筒排気構造は、円径がそれぞれ異なるリング42, 52, 62が排気孔4, 5, 6に嵌挿され、弁体7, 8, 9がリング42, 52, 62上に配設される。ばね71, 81, 91の一端は、弁体7, 8, 9に当接され、ばね71, 81, 91の他端は係合部15に当接され、全体のバルブ機構が強固に位置決めされる。このような設計方式は、画成リブ41, 51, 61の構造を有さないが、リング42, 52, 62と、弁体7, 8, 9と、ばね71, 81, 91との組合せにより、気密効果を高めて圧縮空気が漏れることを防ぐことができる。

40

【0011】

上述したことから分かるように、空気圧縮機の圧縮筒と空気貯蔵ユニットとの間の中間壁上に排気孔が1つだけ形成されていた従来技術と異なり、本考案の空気圧縮機の圧縮筒排気構造は、圧縮筒2の頂壁21にそれぞれ孔径が異なる複数の排気孔4, 5, 6と、それらに対応するように孔径が異なる弁体7, 8, 9とが組み合わせられ、単位時間当たりの圧縮筒2の空気貯蔵チャンバ36の進入する圧縮空気量が增大する上、孔径が異なる排気孔4, 5, 6の各弁体7, 8, 9の背向圧が異なるため、圧縮空気により背向圧が小さめの弁体9を優先的かつ効果的に押動し、排気孔6を介して空気貯蔵チャンバ36内に進入し、ピストン本体14の動作が円滑となり、気体注入の効率が高まり、背向圧の減少によりモータの負荷も減るため、小さめのパワーを有するモータで代替することもできる。こ

50

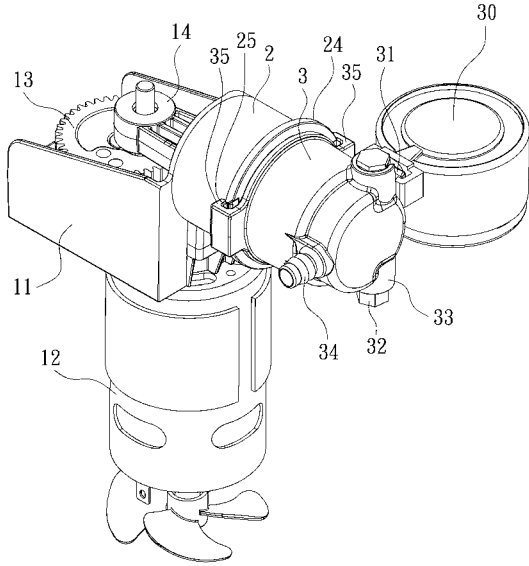
のように、本考案の空気圧縮機の圧縮筒排気構造は、気体注入速度を容易かつ速やかに高めるため、本考案は進歩性を備えて実用的である。

【符号の説明】

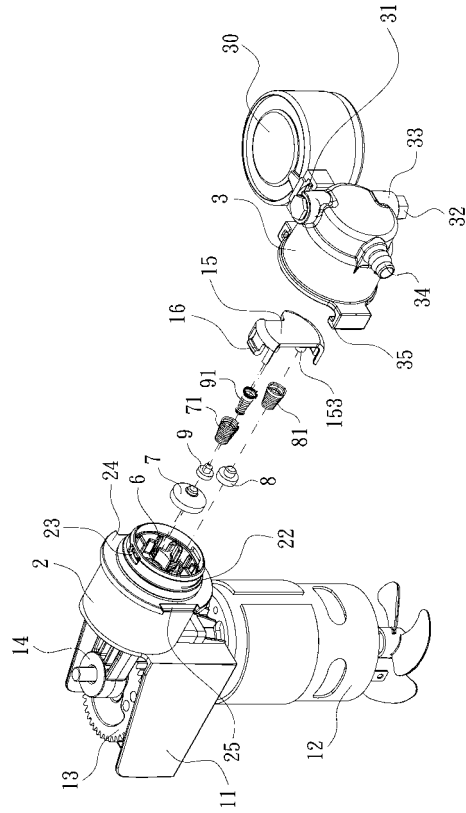
【 0 0 1 2 】

| | | |
|-------|----------|----|
| 2 | 圧縮筒 | |
| 3 | 空気貯蔵ユニット | |
| 4 | 排気孔 | |
| 5 | 排気孔 | |
| 6 | 排気孔 | |
| 7 | 弁体 | 10 |
| 8 | 弁体 | |
| 9 | 弁体 | |
| 1 1 | メインフレーム | |
| 1 2 | モータ | |
| 1 3 | 歯車 | |
| 1 4 | ピストン本体 | |
| 1 5 | 係合部 | |
| 1 6 | 弾性ピン | |
| 2 1 | 頂壁 | |
| 2 2 | 環状ショルダ | 20 |
| 2 3 | スナップ孔 | |
| 2 4 | 環状凸部 | |
| 2 5 | 導入孔 | |
| 3 0 | 圧力計 | |
| 3 1 | マニホールド | |
| 3 2 | ガス抜き弁 | |
| 3 3 | マニホールド | |
| 3 4 | マニホールド | |
| 3 5 | 嵌合クランプ | |
| 3 6 | 空気貯蔵チャンバ | 30 |
| 4 1 | 画成リブ | |
| 4 2 | リング | |
| 5 1 | 画成リブ | |
| 5 2 | リング | |
| 6 1 | 画成リブ | |
| 6 2 | リング | |
| 7 1 | ばね | |
| 8 1 | ばね | |
| 9 1 | ばね | |
| 1 5 2 | コラム | 40 |
| 1 5 3 | コラム | |
| 1 5 4 | コラム | |

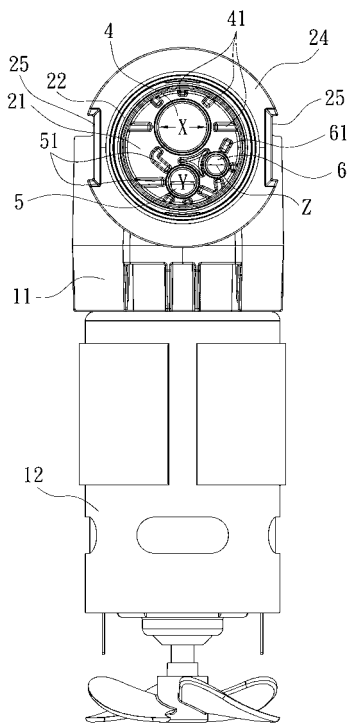
【 図 1 】



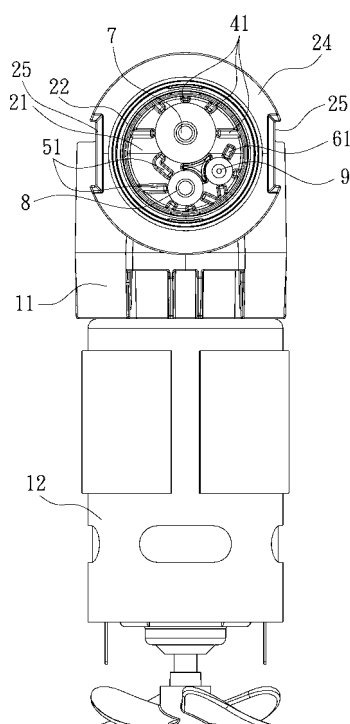
【 図 2 】



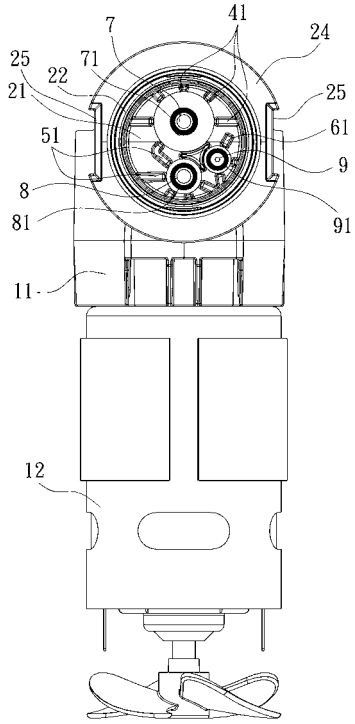
【 図 3 】



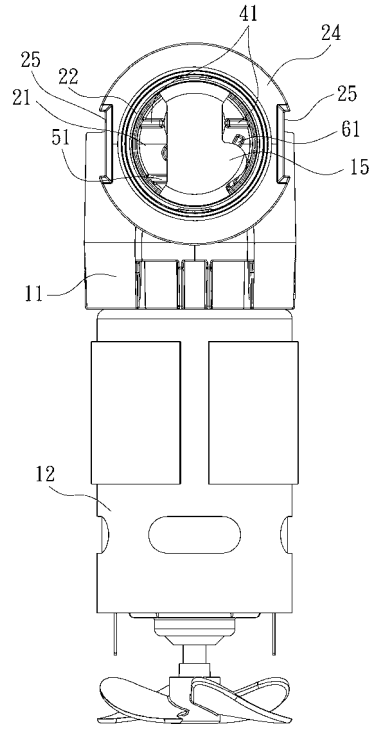
【 図 4 】



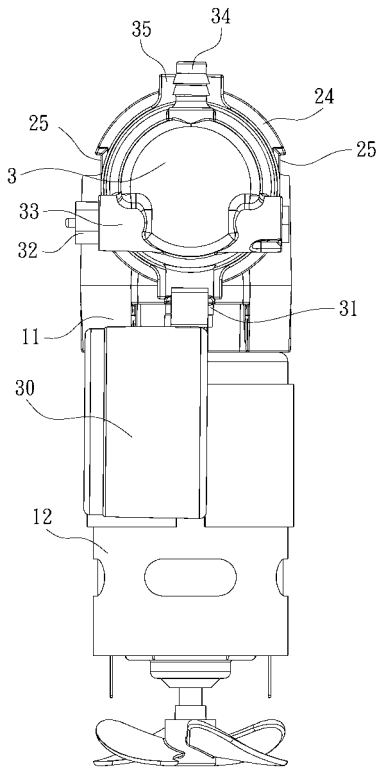
【 図 5 】



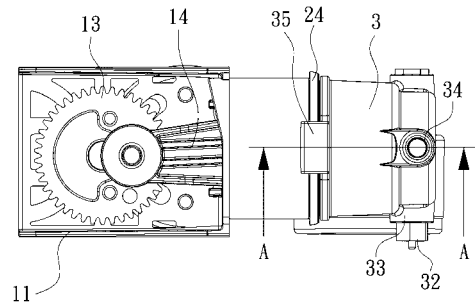
【 図 6 】



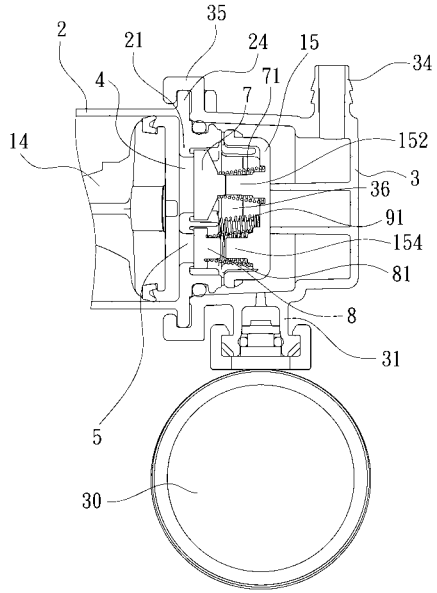
【 図 7 】



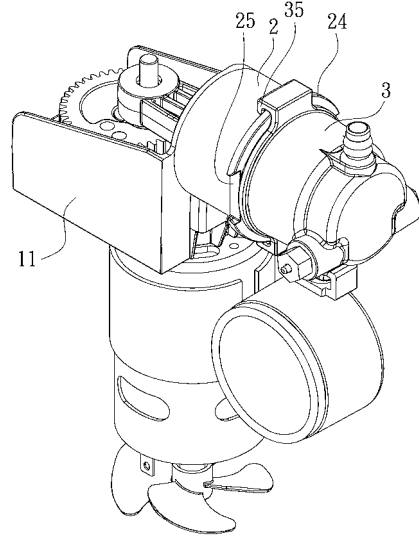
【 図 8 】



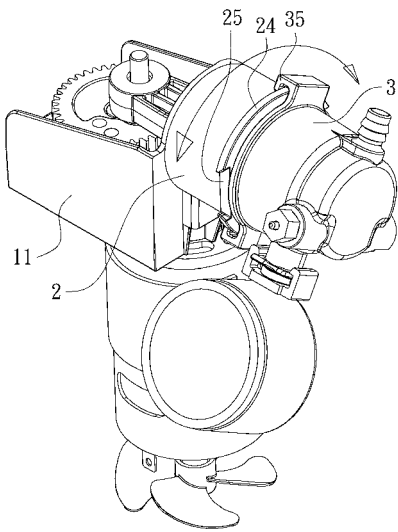
【 図 9 】



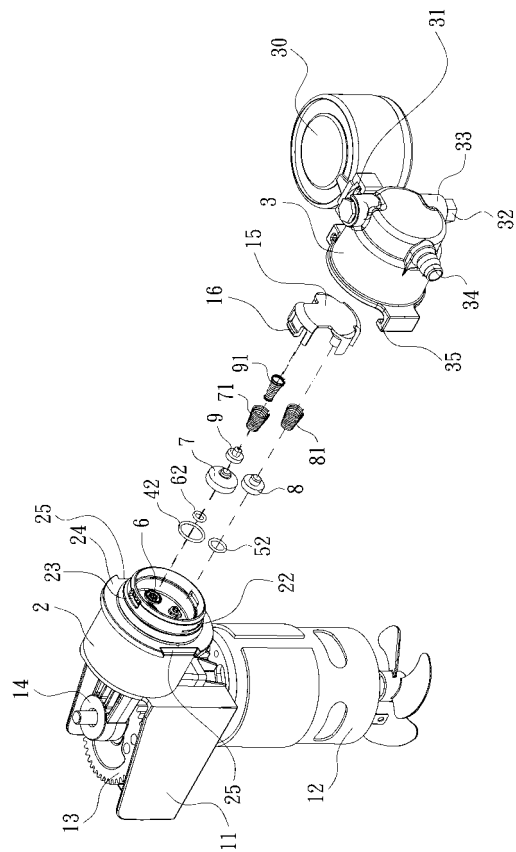
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【手続補正書】

【提出日】平成28年5月30日(2016.5.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】

メインフレームを含む空気圧縮機の圧縮筒排気構造であって、
前記メインフレームには、モータが固定され、
前記モータにより歯車が回転されると、圧縮筒内に設けられたピストン本体が歯車により連動され、前記ピストン本体が前記圧縮筒内で往復運動して圧縮空気が発生し、空気貯蔵ユニットの空気貯蔵チャンバ内に圧縮空気が進入し、
前記圧縮筒の頂壁には、複数の排気孔が形成され、
前記複数の排気孔は、孔径がそれぞれ異なる空気孔であり、
前記排気孔の孔径は $X > Y > Z$ であることを特徴とする空気圧縮機の圧縮筒排気構造。

【請求項2】

前記排気孔には、それぞれ同じ構造を有するバルブ機構が配設され、
前記バルブ機構は、弁体及びばねにより構成され、前記弁体の底面の直径は、前記排気孔の孔径に等しく、
前記排気孔は、前記弁体によりそれぞれ封止され、
前記排気孔の孔径が大きい場合、前記弁体の底面面積も大きくなり、
孔径 X の排気孔に対応する前記弁体の底面面積 A と、孔径 Y の排気孔に対応する前記弁体の底面面積 B と、孔径 Z の排気孔に対応する前記弁体の底面面積 C との関係は $A > B > C$ であることを特徴とする請求項1に記載の空気圧縮機の圧縮筒排気構造。

【請求項3】

前記圧縮筒の頂端には、環状ショルダが設けられ、
前記環状ショルダには、互いに対をなす2つのスナップ孔が形成され、
ばねの一端は、弁体に嵌挿され、
前記環状ショルダの前記スナップ孔には、係合部上の弾性ピンが係合され、
前記係合部に互いに間隔をあけて設けられた3本のコラムが前記ばねの他端に嵌挿され、
前記3本のコラムの末端は、僅かに離れるように前記弁体上に位置し、前記弁体が行う開閉動作の上昇高さを制限して圧縮空気の吸気量を制御し、前記弁体が前記ばねの付勢力により前記排気孔が完全に閉じられ、
前記圧縮筒の頂壁には、前記排気孔に対応するように画成リブが設けられ、
前記弁体は、前記画成リブにより画成された軌跡内に位置することを特徴とする請求項2に記載の空気圧縮機の圧縮筒排気構造。

【請求項4】

前記圧縮筒の頂端周辺には、環状凸部が設けられ、
前記環状凸部には、互いに対をなす2つの導入孔が形成され、
前記空気貯蔵ユニットは、前記導入孔に嵌挿させる嵌合クランプを有するとともに、自在に回転して位置決め角度を決定し、前記空気貯蔵ユニットと前記圧縮筒とが結合されて一体成形されることを特徴とする請求項1に記載の空気圧縮機の圧縮筒排気構造。

【請求項5】

前記複数の排気孔には、バルブ機構が配設され、
前記バルブ機構は、弁体、リング、ばねを含み、
前記リングは、前記排気孔上に配設され、
前記弁体は、前記リング上に配設され、
前記ばねは、前記弁体に当接され、

前記弁体により前記排気孔がそれぞれ封止されることを特徴とする請求項 1 に記載の空気圧縮機の圧縮筒排気構造。