

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5253770号
(P5253770)

(45) 発行日 平成25年7月31日(2013.7.31)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl.		F I			
F04C	25/02	(2006.01)	F O 4 C	25/02	L
B60T	17/00	(2006.01)	B 6 0 T	17/00	C
F04B	37/16	(2006.01)	F O 4 B	37/16	Z

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-190537 (P2007-190537)	(73) 特許権者	510063502
(22) 出願日	平成19年7月23日(2007.7.23)		ナプテスコオートモーティブ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-24661 (P2009-24661A)		東京都千代田区平河町二丁目7番9号
(43) 公開日	平成21年2月5日(2009.2.5)	(74) 代理人	110001081
審査請求日	平成22年6月10日(2010.6.10)		特許業務法人クシブチ国際特許事務所
		(72) 発明者	大熊 寛
			東京都港区海岸一丁目9番18号 ナプテスコ株式会社内
		審査官	笹木 俊男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用負圧源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動モータで駆動され、負圧を発生させる電動バキュームポンプを備えた自動車用負圧源装置において、

前記電動モータのモータケースと前記バキュームポンプとの間にモータカバーを備え、このモータカバーと前記モータケースとで密閉空間を形成し、この密閉空間に前記電動バキュームポンプで生成した負圧を蓄圧して当該密閉空間をバキュームタンクとして機能させるとともに、前記モータカバーは、該モータカバーを前記電動モータの軸方向に貫通し、前記密閉空間から前記電動バキュームポンプへ負圧を移動させる吸気通路を備え、この吸気通路に逆止弁を設けたことを特徴とする自動車用負圧源装置。

【請求項2】

前記吸気通路は、前記電動モータ側の間口の狭い通路と、前記バキュームポンプ側の間口の広い通路と、これらの通路をつなぐ傾斜面を有する傾斜通路とを備え、前記逆止弁は、前記傾斜通路と当接して当該吸気通路を閉塞するボール部と、このボール部を前記傾斜通路の傾斜面に向けて付勢するばねとを備えたことを特徴とする請求項1に記載の自動車用負圧源装置。

【請求項3】

前記モータケース及び前記モータカバーは、前記バキュームポンプよりも前記電動モータの軸を中心に半径方向に大きく形成され、前記モータケースと前記モータカバーとをシールリングを介して組み立てることで前記密閉空間を形成したことを特徴とする請求項1

または 2 に記載の自動車用負圧源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブレーキ倍力装置に使用する自動車用負圧源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、電気自動車では、ガソリン車と違い油圧ブレーキ力を増加させるための負圧源がないため、その負圧を供給するために負圧源装置が必要となる。この負圧源装置は、負圧を発生させるための電動バキュームポンプと、発生した負圧を蓄圧するためのバキュームタンク（負圧タンク）とを備えており、これらはエンジンルーム内のスペースに配置されている（例えば、特許文献 1 参照）。

10

【特許文献 1】特開平 10 - 329701 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

負圧源装置は、エンジンルーム内のスペースの制約から、より小型化された製品が求められている。しかしながら、従来の構成では、電動バキュームポンプとバキュームタンクとを個々に設ける必要があるため、小型化を図ることが困難であった。

【0004】

20

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、電動バキュームポンプとバキュームタンクとの機能を確保しつつ、より小型化を図ることができる自動車用負圧源装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明では、電動モータで駆動され、負圧を発生させる電動バキュームポンプを備えた自動車用負圧源装置において、前記電動モータのモータケースと前記バキュームポンプとの間にモータカバーを備え、このモータカバーと前記モータケースとで密閉空間を形成し、この密閉空間に前記電動バキュームポンプで生成した負圧を蓄圧して当該密閉空間をバキュームタンクとして機能させるとともに、前記モータカバーは、該モータカバーを前記電動モータの軸方向に貫通し、前記密閉空間から前記電動バキュームポンプへ負圧を移動させる吸気通路を備え、この吸気通路に逆止弁を設けたことを特徴とする。

30

この構成によれば、従来のバキュームタンクの機能を電動モータのモータケースに持たせることができる。また、電動バキュームポンプから密閉空間へ負圧が逆流することを防止することができる。

【0006】

前記吸気通路は、前記電動モータ側の間口の狭い通路と、前記バキュームポンプ側の間口の広い通路と、これらの通路をつなぐ傾斜面を有する傾斜通路とを備え、前記逆止弁は、前記傾斜通路と当接して当該吸気通路を閉塞するボール部と、このボール部を前記傾斜通路の傾斜面に向けて付勢するばねとを備えてもよい。

40

【0007】

前記モータケース及び前記モータカバーは、前記バキュームポンプよりも前記電動モータの軸を中心に半径方向に大きく形成され、前記モータケースと前記モータカバーとをシールリングを介して組み立てることで前記密閉空間を形成してもよい。

この構成によれば、電動モータとバキュームポンプとの組立を容易にすることができる。

【発明の効果】

【0008】

本発明に係る負圧源装置によれば、前記電動モータのモータケースを密閉構造に構成し、この密閉空間に前記電動バキュームポンプで生成した負圧を蓄圧することにより、従来

50

のバキュームタンクの機能を電動モータのモータケースに持たせることができ、バキュームタンクを別体で設ける場合と比較して、バキュームタンクの分の設置スペースを小さくすることができる。また、バキュームタンクの機能も確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態に係る負圧源装置1について、図1～図3を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る負圧源装置1の側面図を示す。また、図2は図1の負圧源装置1を2-2線で切断した状態を示す断面図である。なお、図1では、左側に位置するベーンポンプ20を図2の1-1線で切断した断面で示しており、右側のモータ部の下側を中央で切断した断面で示したものである。なお、以下の説明において、左右方及び上下の方向は、図1に基づくものである。

10

【0010】

負圧源装置1は、図1に示すように、左右方向に延びる中心軸Xを有し、右側に位置する電動モータ10と、左側に位置するベーンポンプ20（電動バキュームポンプ）と、この電動モータ10及びベーンポンプ20の間に介在するモータカバー30とを備えている。

電動モータ10は、その外部を覆うモータケース11と、このモータケース11の内側に設けられ、中心軸Xを中心にして回転可能な回転軸12と、この回転軸12に取り付けられた回転子13と、この回転子13の外周部と間隔をあけて配置され、モータケース11に取り付けられた固定子14とを備えている。

20

【0011】

モータケース11は、図1に示すように、左側が開口する略円筒形状をなしており、この開口縁部に外周面11aから外側に突出する態様でフランジ部11bが形成されている。このフランジ部11bは、モータカバー30とボルト15で固定されている。このモータケース11の右側内部には、回転軸12の右側端部を軸支する軸受16aが設けられている。また、この負圧源装置1の下側からは、電動モータ10の制御用及び電力を供給する配線17が延出している。さらに、モータケース11の右側下部には、空気を吸引するための吸込口11cが右側に延びる態様で突出している。また、このモータケース11は、後述する負圧に耐えうるような板厚に形成されている。

【0012】

モータカバー30は、モータケース11の左側開口を塞ぐ態様で取り付けられる。このモータカバー30には、フランジ部11bと接触する面に、溝部30aが周方向に連続して形成されており、この溝部30aの内部には、モータケース11の内部に外気が侵入するのを防止するためのシールリング31が入れられている。また、モータカバー30には、その中央部に回転軸12の左側を軸支する軸受16bが設けられている。これにより、回転軸12は、軸受16a、16bに支持され、回転可能に構成されている。

30

【0013】

この構成により、モータカバー30及びモータケース11によって密閉空間Sが形成される。この密閉空間Sは、吸込口11cとベーンポンプ20との間に位置し、ベーンポンプ20で発生した負圧を蓄えることができるようになっている。

40

【0014】

また、モータカバー30には、回転軸12の上方の部分に吸気通路32が左右に貫通する態様で形成されている。この吸気通路32は、電動モータ10側の間口の狭い通路32aと、ベーンポンプ20側の間口の広い通路32bと、これらの通路32a、32bをつなぐ傾斜面を有する傾斜通路32cとで構成されている。

この吸気通路32の内部には、逆止弁33が設けられている。この逆止弁33は、図1に示すように、傾斜通路32cと当接して吸気通路32を閉塞するボール部33aと、このボール部33aを傾斜通路32cの傾斜面に向けて付勢するばね33bとを備えている。

【0015】

50

ベーンポンプ20は、回転式のベーン型真空ポンプであり、図2に示すように、ベーンポンプ20の外形を構成するシリンダ本体21と、このシリンダ本体21の内部に位置するロータ22と、シリンダ本体21の左右の両端に位置するプレート23a、23bとを備えている。また、プレート23aのさらに左側には、シリンダ本体21に3本のボルト34で締結された外板24が取り付けられている。

シリンダ本体21は、図1に示すように、左右に開口を有する円筒形状をなしており、左右に延びる中心軸Xに沿って内周壁面21aが形成されている。また、シリンダ本体21には、図1に示すように、上側に位置する吸気通路32と、下側に位置する吐出口27とが形成されている。

【0016】

ロータ22は、中心軸Xから偏心した位置に中心軸Yを有する円柱形状をなしている。このロータ22は、回転軸12と連結キー26を介して駆動力が伝達される。また、プレート23a、23bは、図1に示すように、シリンダ本体21の左右両端の開口を塞いでおり、かつ、ロータ22の両端部との隙間が空かないように組み立てられている。

【0017】

また、ロータ22には、図2に示すように、シリンダ本体21の内周壁面21aに向けて斜めに突出する複数のベーン25が設けられている。このベーン25は、ロータ22に設けられた摺動溝22bに沿ってロータ22の外方へ回転に伴う遠心力によって突出し、ベーン25の先端部が内周壁面21aと当接する。図2のベーン25の状態について詳細に説明すると、上側部分に位置するベーン25は、ロータ22の内側から外方へ突出しており、ベーン25の先端部がシリンダ本体21の内周壁面21aに当接している。他方、下側部分に位置するベーン25は、その先端部が内周壁面21aに当接してロータ22の内方へ押されて、ロータ22の内部に引退している。この構造により、例えば、ロータ22が時計回りに回転すると、ロータ22の外壁面、シリンダ本体21の内周壁面21a、及び隣り合うベーン25によって仕切られた圧力室Pが移動することにより、空気が吸気通路32（圧力室Pの体積が大きい箇所）に形成されるから吐出口27（圧力室Pの体積が小さい箇所）に形成されるまで送り出されるようになっている。

【0018】

次に、この負圧源装置1の作用について説明する。

ベーンポンプ20が吸込口11cから空気を吸引することによって、モータケース11及びモータカバー30によって囲われた密閉空間Sには、ベーンポンプ20によって発生する負圧が蓄圧されることになる。すなわち、このモータケース11の内部は、従来のバキュームタンクとしての機能を果たすことになる。このモータケース11内の密閉空間Sは、シールリング31によって密閉されているため、密閉空間S内の負圧が確保される。

【0019】

このモータケース11内の空気は、逆止弁33のばね33bの付勢力より高い差圧に達したときにボール部33aをベーンポンプ20側に移動させ、吸気通路32を通過してベーンポンプ20の圧力室P（シリンダ室）へと流入することになる。一方、この逆止弁33は、電動モータ10が停止したとき、圧力室P内に流入した大気がモータケース11側へ逆流することを防止する。

【0020】

ベーンポンプ20に移動した空気は、圧力室Pの容積の変化に伴って圧縮され、吐出口27から負圧源装置1の外部（大気）へ排出されることになる。

【0021】

図3は、本発明の実施の形態に係る負圧源装置を用いた自動車のブレーキ装置のシステムブロック図を示す。

自動車において負圧による助力を利用してブレーキ操作力を軽減するブレーキ倍力装置では、ブレーキペダル50とマスタシリンダ51との間にブースター52を介在させ、このブースター52と配管53を介して負圧源装置1が接続されている。この負圧源装置1によって、マスタシリンダ51に作用させる圧力を調節するようになっている。また、こ

10

20

30

40

50

のシステムでは、制御回路 5 4 によって、配管 5 3 内の圧力を検出する圧力センサ 5 5 からの検出信号を受信し、この検出信号に基づいて負圧源装置 1 の電動モータ 1 0 を制御している。

【 0 0 2 2 】

本発明の実施の形態に係る負圧源装置 1 によれば、電動モータ 1 0 のモータケース 1 1 と電動バキュームポンプ 2 0 との間にモータカバー 3 0 を介在させ、モータケース 1 1 とモータカバー 3 0 とをシールリング 3 1 を介して組み立てることで密閉空間 S を形成し、この密閉空間 S に電動バキュームポンプ 2 0 で生成した負圧を蓄圧しているのので、従来のバキュームタンクの機能を電動モータ 1 0 のモータケース 1 1 及びモータカバー 3 0 で構成した密閉空間 S に持たせることができ、バキュームタンクを別途必要としないようにすることができる。これにより、バキュームタンクを別体で設ける場合と比較して、バキュームタンクの分の設置スペースを小さくすることができる。また、バキュームタンクの機能も確保することができる。

10

【 0 0 2 3 】

また、モータカバー 3 0 に密閉空間 S から電動バキュームポンプ 2 0 へ負圧を移動させる吸気通路 3 2 を形成し、この吸気通路 3 2 に逆止弁 3 3 を設けているのので、電動バキュームポンプ 2 0 から密閉空間 S へ空気が逆流することを防止することができる。これにより、ペーンポンプ 2 0 は負圧を安定して生成することができる。また、マスタシリンダ 5 1 に作用させる圧力の調整を容易にすることができる。

【 0 0 2 4 】

以上、本発明を実施するための最良の実施の形態について述べたが、本発明は既述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術思想に基づいて各種の変形および変更が可能である。

20

例えば、本実施の形態では、密閉空間 S をモータケース 1 1 とモータカバー 3 0 とを組み立てることで形成しているが、モータカバー 3 0 を用いずに、モータケース 1 1 のみで密閉空間 S を形成させるようにしてもよい。この構成によれば、従来のバキュームタンクの機能を電動モータ 1 0 のモータケース 1 1 に持たせることができ、バキュームタンクを別体で設ける場合と比較して、バキュームタンクの分の設置スペースを小さくすることができる。また、バキュームタンクの機能も確保することができる。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、本発明の他の実施の形態に係る負圧源装置 1 0 1 の側面図である。なお、この負圧源装置 1 0 1 は、図 1 に示す負圧源装置 1 の電動モータ 1 0 およびモータカバー 3 0 を、中心軸 X を中心に半径方向に大きくしたものであり、その他の構成は同じである。すなわち、この電動モータ 1 1 0 のモータケース 1 1 1 及びこのモータケース 1 1 1 の左側開口を塞ぐモータカバー 1 3 0 を半径方向に大きく形成し、密閉空間 S を大きく確保している。これにより、バキュームタンクとして機能するモータケース 1 1 1 内（密閉空間 S 内）に、より多くの負圧空気を蓄圧することができる。

30

【 0 0 2 6 】

また、図 1 及び図 4 に示す負圧源装置 1、1 0 1 の軸方向の長さを長く形成することにより、密閉空間 S をさらに大きく確保することもできる。これにより、バキュームタンクとして機能するモータケース 1 1、1 1 1（密閉空間 S 内）内に、より多くの負圧空気を蓄圧することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る負圧源装置の側面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す負圧源装置を 2 - 2 線で切断した状態を示す断面図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態に係る負圧源装置を利用したシステムブロック図である。

【 図 4 】 本発明の他の実施の形態に係る負圧源装置の側面図である。

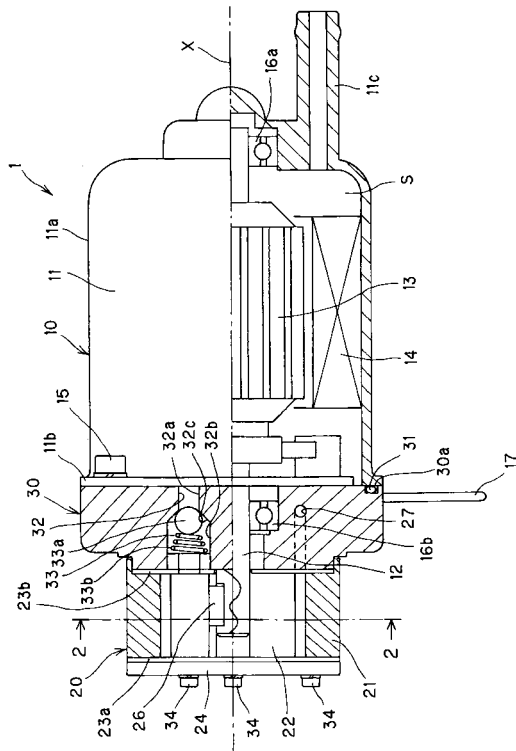
【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

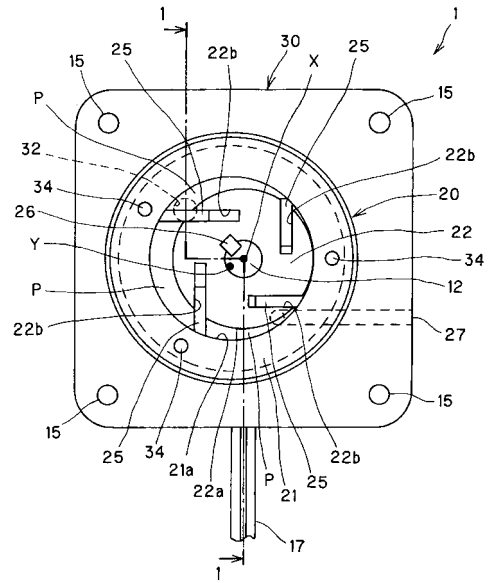
50

1, 101	負圧源装置	
10, 110	電動モータ	
11, 111	モータケース(バキュームタンク)	
11a	外周面	
11b	フランジ部	
11c	吸込口	
12	回転軸	
13	回転子	
14	固定子	
15	ボルト	10
16a、16b	軸受	
17	配線	
20	ベーンポンプ(電動バキュームポンプ)	
21	シリンダ本体	
21a	内周壁面	
22	ロータ	
22b	摺動溝	
23a、23b	プレート	
24	外板	
25	ベーン	20
26	連結キー	
27	吐出口	
28	サイレンサ	
29	ポンプカバー	
30, 130	モータカバー	
30a	溝部	
31	シールリング	
32	吸気通路	
32a	狭通路	
32b	広通路	30
32c	傾斜通路	
33	逆止弁	
33a	ボール部	
33b	ばね	
34	ボルト	
50	ブレーキペダル	
51	マスタシリンダ	
52	ブースター	
53	配管	
54	制御回路	40
55	圧力センサ	
S	密閉空間	
X、Y	中心軸	

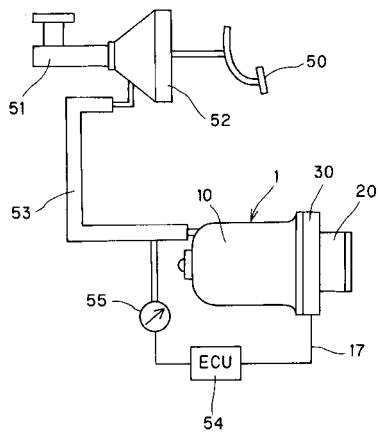
【図 1】



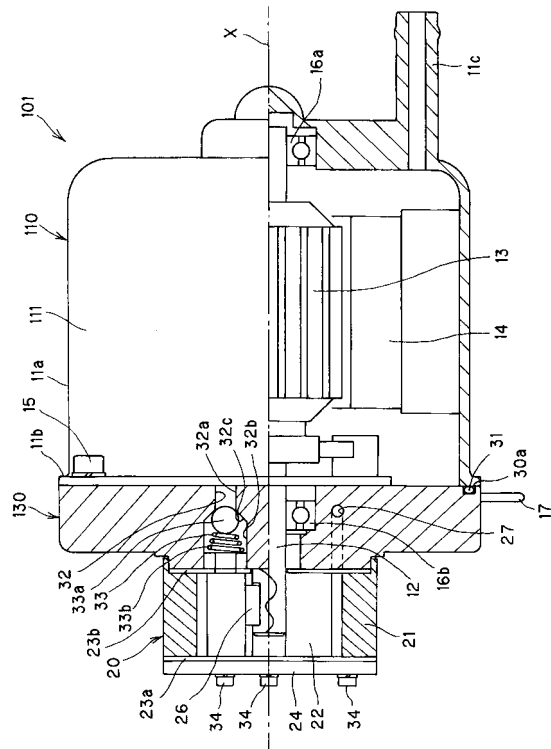
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭58-186185(JP,U)
特開昭63-112255(JP,A)
特開2004-197688(JP,A)
実開昭50-095605(JP,U)
特開平05-133372(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04C 18/344
F04C 25/02
F04B 37/16
B60T 17/00 ~ 17/02