

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 7 月 26 日(26.07.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/099191 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 35/10 (2006.01) *F02B 37/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051048
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 19 日(19.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-011440 2011 年 1 月 21 日(21.01.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所(KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中江 好秀(NAKAE, Yoshihide) [JP/JP]; 〒9230392 石川県小松市符津町ツ 2 3 株式会社小松製作所 栗津工場内 Ishikawa (JP). 中田 和志(NAKATA, Kazushi) [JP/JP]; 〒9230392 石川県小松市符津町ツ 2 3 株式会社小松製作所 栗津工場内 Ishikawa (JP).

- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: AIR DELIVERY PIPE AND SUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 送気管及び過給器

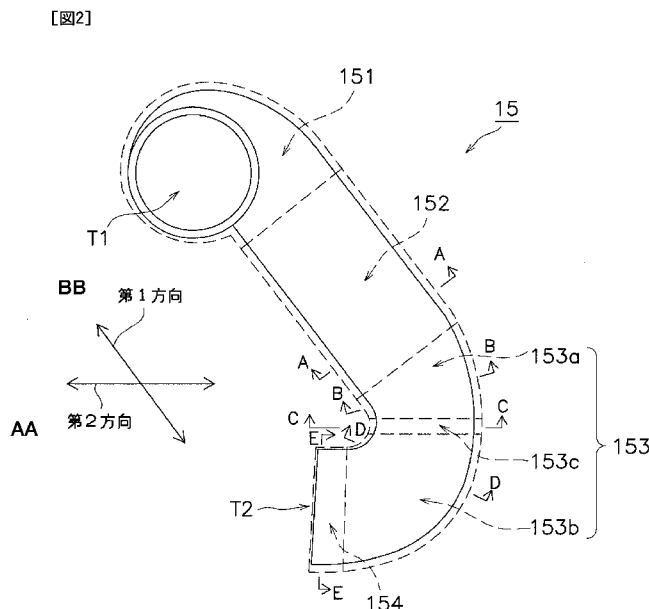


FIG. 2:
AA SECOND DIRECTION
BB FIRST DIRECTION

(57) Abstract: An air delivery pipe (15) is provided with: a pipe-shaped bent pipe section (153) having a first end section (153a) and a second end section (153b); a first straight pipe section (152) extending in a first direction; and a second straight pipe section (154) extending in a second direction. The cross-sectional shape of the bent pipe section (153) is a rectangle having long sides extending in a third direction.

(57) 要約: 送気管(15)は、第1端部(153a)と第2端部(153b)とを有する筒状の曲管部(153)と、第1方向に沿って延びる第1直管部(152)と、第2方向に沿って延びる第2直管部(154)とを備える。曲管部(153)の断面形状は、第3方向において長辺を有する矩形形状である。



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

— 補正された請求の範囲及び説明書（条約第 19
条(1)）

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明 細 書

発明の名称 : 送気管及び過給器

技術分野

[0001] 本発明は、送気管及びその送気管を備える過給器に関する。

背景技術

[0002] 従来、エンジン室などの狭い空間内に送気管を配管する場合、送気管が周辺部材と干渉しないように、送気管を折り曲げる手法が広く用いられている。

[0003] 例えば、特許文献 1 では、建設機械のエンジン室内において、エアクリーナと過給器とに連通する送気管が、過給器に近接する位置で折り曲げられている。これにより、送気管が周辺部材と干渉することが抑制されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 6 - 2 4 0 4 3 1 号公報

発明の概要

[0005] (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、特許文献 1 に記載の送気管は一様な円筒形状に形成されているので、送気管のうち折り曲げられた部分が周辺部材に向かって突出してしまう。そのため、送気管の配管スペースをコンパクト化するにも限界がある。

[0006] 本発明は上述の状況に鑑みてなされたものであり、配管スペースをコンパクト化可能な送気管、及びその送気管を備える過給器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)

本発明の第 1 の態様に係る送気管は、第 1 端部と、第 2 端部と、第 1 端部及び第 2 端部に連通する矩形管部と、を有する筒状の曲管部と、第 1 方向に沿って第 1 端部から延びており、第 1 外径を有する円筒状の第 1 直管部と、

第1方向と交差する第2方向に沿って第2端部から延びており、第2外径を有する円筒状の第2直管部と、を備える。前記曲管部の中心軸に垂直な切断面における曲管部の断面形状は、第1方向及び第2方向と直交する第3方向において長辺を有する矩形状である。

[0007] 本発明の第1の態様に係る送気管によれば、曲管部の断面形状は、第3方向において長辺を有する矩形状である。そのため、曲管部の断面形状が円形である場合に比べて、送気管を曲管部においてコンパクトに折り曲げることができる。従って、送気管の配管スペースをコンパクト化することができる。また、曲管部の断面形状が楕円形などである場合に比べて、曲管部の強度を向上させることができる。

[0008] 本発明の第2の態様に係る送気管は、本発明の第2の態様に係り、第3方向から見た第1端部の外側縁は、第1曲率半径で曲がっており、第3方向から見た第2端部の外側縁は、第1曲率半径とは異なる第2曲率半径で曲がっている。

[0009] 本発明の第2の態様に係る送気管によれば、曲管部における折れ曲がりの自由度を向上することができる。そのため、送気管の配管スペースをコンパクト化しつつ、周辺部材との干渉を効果的に回避することができる。

[0010] 本発明の第3の態様に係る送気管は、本発明の第3の態様に係り、第3方向から見た第1端部と第2端部との間の矩形管部の外側縁は、矩形管部の外側縁は、直線的に延びる。

[0011] 本発明の第3の態様に係る送気管によれば、矩形管部の外側縁が曲がっている場合に比べて、曲管部が周辺部材に向かって突出することを抑制できる。従って、送気管をよりコンパクトに折り曲げることができる。

[0012] 本発明の第4の態様に係る送気管は、本発明の第3又は第4の態様に係り、第3方向から見た曲管部の内側縁は、第1曲率半径及び第2曲率半径よりも小さい第3曲率半径で曲がっている。

[0013] 本発明の第5の態様に係る送気管は、本発明の第5の態様に係り、第3曲率半径は、第2外径の40%以上である。

[0014] 本発明の第５の態様に係る送気管によれば、曲管部内における空気の進行方向が急峻に曲げられることを抑制できる。そのため、送気管から流出する空気の速度ばらつきを小さくすることができる。

[0015] 本発明の第６の態様に係る過給器は、コンプレッサインペラを収容するコンプレッサハウジングと、コンプレッサ内に空気を送る吸入管と、第１乃至第６の態様のいずれかに送気管と、を備える。第２直管部は、吸入管に連結される。

(発明の効果)

本発明によれば、配管スペースをコンパクト化可能な送気管、及びその送気管を備える過給器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図１]実施形態に係るターボ過給器１０の構成を示す斜視図である。

[図２]実施形態に係る送気管１５の構成を示す平面図である。

[図３Ａ]実施形態に係る送気管１５の径方向における断面図である。

[図３Ｂ]実施形態に係る送気管１５の径方向における断面図である。

[図３Ｃ]実施形態に係る送気管１５の径方向における断面図である。

[図３Ｄ]実施形態に係る送気管１５の径方向における断面図である。

[図３Ｅ]実施形態に係る送気管１５の径方向における断面図である。

[図４]図２の部分拡大図である。

[図５Ａ]実施例に係るシミュレーション結果を示す図である。

[図５Ｂ]比較例に係るシミュレーション結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] (ターボ過給器１０の構成)

実施形態に係るターボ過給器１０の構成について、図面を参照しながら説明する。図１は、実施形態に係るターボ過給器１０の構成を示す斜視図である。なお、図１では、ターボ過給器１０が送気管１５を介してエアクリーナ２０に接続された状態が示されている。

[0018] ターボ過給器１０は、コンプレッサハウジング１１と、吸入管１２と、タ

ービンハウジング１３と、センターハウジング１４と、を有する。

[0019] コンプレッサハウジング１１は、図示しないコンプレッサインペラを収容する。吸入管１２は、コンプレッサハウジング１１に連結されている。吸入管１２は、送気管１５から流入する空気をコンプレッサインペラに送る。タービンハウジング１３は、図示しないタービンホイールを収容する。センターハウジング１４は、コンプレッサハウジング１１とタービンハウジング１３の間に配置され、コンプレッサインペラとタービンホイールとを連結するシャフトを収容している。

[0020] 送気管１５は、ターボ過給器１０の吸入管１２とエアクリーナ２０の出口管２０aとに連結されるゴム管である。具体的に、送気管１５は、出口管２０aに連結される出口管接続部１５１と、吸入管１２に連結される第２直管部１５４と、を有する。送気管１５は、図示しない周辺部材との干渉を回避するために、吸入管１２及び出口管２０aそれぞれに近接する位置で折り曲げられている。送気管１５の構成については後述する。

[0021] (送気管１５の構成)

実施形態に係る送気管１５の構成について、図面を参照しながら説明する。図２は、実施形態に係る送気管１５の構成を示す平面図である。図３A～図３Eは、実施形態に係る送気管１５の中心軸Cに垂直な切断面における断面図である。なお、図２は、第１方向及び第２方向と直交する第３方向から見た送気管１５の平面図である。第１方向とは、第１直管部１５２の中心線に平行な方向であり、第２方向とは、第２直管部１５４の中心線に平行な方向である。第３方向とは、図２の紙面に垂直な方向である。また、以下の説明において、外周Sとは、送気管１５の軸心を中心とする周方向に沿った外周を意味する。

[0022] 送気管１５は、出口管接続部１５１と、第１直管部１５２と、曲管部１５３と、第２直管部１５４と、によって構成されている。

[0023] 出口管接続部１５１は、上述の通り、エアクリーナ２０の出口管２０aに連結される。出口管接続部１５１は、出口管２０aからの流入する空気を受

け入れる流入口 T 1 を有する。

[0024] 第 1 直管部 1 5 2 は、出口管接続部 1 5 1 と曲管部 1 5 3 とに連通する。第 1 直管部 1 5 2 は、第 1 方向に沿って直線的に延びる直管であり、一様な円筒状に形成されている。具体的に、第 1 直管部 1 5 2 は、図 3 A に示すように、一様な第 1 外径 R_1 と一様な第 1 内径 r_1 とを有する。すなわち、第 1 直管部 1 5 2 の外周 S 1 の曲がり方は一様である。図 3 A は、第 1 直管部 1 5 2 の径方向断面図、すなわち、図 2 の A - A 断面図である。

[0025] 曲管部 1 5 3 は、第 1 直管部 1 5 2 と第 2 直管部 1 5 4 とに連通する。曲管部 1 5 3 は、第 1 直管部 1 5 2 から第 2 直管部 1 5 4 に向かって折り曲げられた筒状の曲管である。曲管部 1 5 3 は、第 1 端部 1 5 3 a と、第 2 端部 1 5 3 b と、矩形管部 1 5 3 c と、を有する。第 1 端部 1 5 3 a は、第 1 直管部 1 5 2 と矩形管部 1 5 3 c とに連通する。第 2 端部 1 5 3 b は、第 2 直管部 1 5 4 と矩形管部 1 5 3 c とに連通する。矩形管部 1 5 3 c は、第 1 端部 1 5 3 a と第 2 端部 1 5 3 b とに連通する。

[0026] ここで、曲管部 1 5 3 は、一様な円筒状ではなく、第 3 方向において扁平に形成されている。

[0027] 具体的に、第 1 端部 1 5 3 a の断面形状は、図 2 の B - B 断面図である図 3 B に示すように、第 3 方向に長軸を有する略楕円形状である。具体的には、中心軸 C を含む平面において第 3 方向と直交する第 4 方向における第 1 端部 1 5 3 a の幅 A_1 は、第 1 外径 R_1 より小さく、第 3 方向における第 1 端部 1 5 3 a の高さ B_1 は、第 1 直管部 1 5 2 の第 1 外径 R_1 と略同一である。また、第 1 端部 1 5 3 a の外周 S 2 のうち第 4 方向両端部は、第 3 方向に沿って直線状に形成されている。このように、第 1 端部 1 5 3 a の断面形状は、第 1 直管部 1 5 2 の断面形状に比べて、第 4 方向において扁平である。

[0028] また、矩形管部 1 5 3 c の断面形状は、図 2 の C - C 断面図である図 3 C に示すように、第 3 方向に長辺を有する矩形状である。具体的には、第 4 方向における矩形管部 1 5 3 c の幅 A_2 は、第 1 端部 1 5 3 a の幅 A_1 及び第 2 端部 1 5 3 b の幅 A_3 より小さく、第 3 方向における矩形管部 1 5 3 c の

高さ B_2 は第 1 外形 R_1 と第 2 外径 R_2 ($> R_1$) との間の大きさである。

また、矩形管部 153c の外周 S_3 のうち第 4 方向両端部は、第 3 方向に沿って直線状に形成され、矩形管部 153c の外周 S_3 のうち第 3 方向両端部は、第 4 方向に沿って直線状に形成されている。このように、矩形管部 153c の断面形状は、第 1 直管部 152 の断面形状に比べて、第 4 方向において扁平である。

[0029] さらに、第 2 端部 153b の断面形状は、図 2 の D-D 断面図である図 3D に示すように、第 3 方向に長軸を有する略楕円形状である。具体的には、第 4 方向における第 2 端部 153b の幅 A_3 は、第 2 直管部 154 の第 2 外径 R_2 より小さく、第 3 方向における第 2 端部 153b の高さ B_3 は、第 2 直管部 154 の第 2 外径 R_2 と略同一である。また、第 2 端部 153b の外周 S_4 のうち第 4 方向両端部は、第 3 方向に沿って直線状に形成されている。このように、第 2 端部 153b の断面形状は、第 2 直管部 154 の断面形状に比べて、第 4 方向において扁平である。

[0030] このように、曲管部 153 は、全体として第 3 方向において扁平に形成されているが、一様に扁平に形成されているわけではない。曲管部 153 は、第 1 端部 153a において円筒状から矩形状に徐々に変形されるとともに、第 2 端部 153b において矩形状から円筒状に徐々に変形されている。

[0031] 第 2 直管部 154 は、上述の通り吸入管 12 に連結される。第 2 直管部 154 は、空気が流出する流出口 T_2 を有する。第 2 直管部 154 は、第 2 方向に沿って直線的に延びる直管であり、一様な円筒状に形成されている。具体的に、第 2 直管部 154 は、図 3E に示すように、一様な第 2 外径 R_2 ($> R_1$) と一様な第 2 内径 r_2 ($> r_1$) とを有する。すなわち、第 2 直管部 154 の外周 S_4 の曲がり方は、第 1 直管部 152 の外周 S_1 と同様、曲管部 153 の外周 (外周 S_2 , S_3 , S_4 を含む) の曲がり方よりも急である。図 3E は、図 2 の E-E 断面図である。

[0032] (曲管部 153 における折れ曲がり方)

実施形態に係る曲管部 153 における折れ曲がり方について、図面を参照

しながら説明する。図4は、図2の部分拡大図であり、第3方向から見た曲管部153の平面図である。なお、以下の説明において、外側縁Pとは、第3方向から見た曲管部153の外側縁のことある。

[0033] 第1端部153aの外側縁P1は、中心点X1を中心として第1曲率半径Y1で曲がっている。第2端部153bの外側縁P2は、中心点X2を中心として第2曲率半径Y2で曲がっている。矩形管部153cの外側縁P3は、直線的に延びており、曲がっていない。本実施形態において、第1曲率半径Y1は、第2曲率半径Y2とは異なる曲率半径であり、第2曲率半径Y2よりも大きい。

[0034] また、曲管部153の内側縁Qは、中心点X3を中心として第3曲率半径Y3で曲がっている。本実施形態において、第3曲率半径Y3は、第1曲率半径Y1及び第2曲率半径Y2よりも小さい。また、第3曲率半径Y3は、第1直管部152及び第2直管部154の第2外径R2の40%以上である。

[0035] (送気管15の製造方法)

まず、組立型のチューブ内側に分割可能な中子をセットする。次に、チューブゴムを押し出して組立型に挿入する。次に、挿入されたチューブゴムに補強材をラッピングして加硫する。最後に、組立型を分解した後、中子を分割しながら抜き取る。

[0036] (作用及び効果)

(1) 実施形態に係る送気管15において、曲管部153の断面形状は、第3方向において長辺を有する矩形状である。そのため、曲管部153の断面形状が円形である場合に比べて、送気管15を曲管部153においてコンパクトに折り曲げることができる。従って、送気管15の配管スペースをコンパクト化することができる。また、曲管部153の断面形状が楕円形などである場合に比べて、曲管部153の強度を向上させることができる。このような効果は、ターボ過給器10の吸入力によって送気管15の内部で負圧が発生する場合に特に有用である。

[0037] (2) 第1端部153aの外側縁P1に係る第1曲率半径Y1は、第2端部153bの外側縁P2に係る第2曲率半径Y2とは異なっている。そのため、曲管部153の折れ曲がり方の自由度を向上することができる。そのため、送気管15の配管スペースをコンパクト化しつつ、周辺部材との干渉を効果的に回避することができる。

[0038] (3) 矩形管部153cの外側縁P3は、直線的に延びている。そのため、矩形管部153cの外側縁P3が曲がっている場合に比べて、曲管部153が周辺部材に向かって突出することを抑制できる。従って、送気管15をよりコンパクトに折り曲げることができる。

[0039] (4) 曲管部153の内側縁Qは、第1曲率半径Y1及び第2曲率半径Y2よりも小さい第3曲率半径Y3で曲がっている。第3曲率半径Y3は、第2直管部154の第2外径R2の40%以上である。

[0040] このように、第3曲率半径Y3を第2外径R2の40%以上に設定することによって、曲管部153内における空気の進行方向が急峻に曲げられることを抑制できる。そのため、送気管15の流出口T2から流出する空気の速度ばらつきを小さくすることができる。従って、コンプレッサハウジング11内のコンプレッサインペラにおけるハンチングを抑えられるので、コンプレッサインペラが損傷することを抑制できる。

[0041] (その他の実施形態)

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0042] (A) 上記実施形態において、送気管15は、ゴム管であることとしたが、これに限られるものではない。送気管15は、例えば鋳型によって形成される鋳造品であってもよい。

[0043] (B) 上記実施形態において、送気管15は、ターボ過給器10に設けられるものとしたが、これに限られるものではない。例えば、送気管15は、スーパーチャージャー式の過給器、ディーゼル微粒子捕集フィルター (Diesel

l particulate filter) 処理装置、選択還元触媒 (Selective Catalytic Reduction) 処理装置などに設けられていてもよい。

[0044] (C) 上記実施形態において、送気管 15 は、吸入管側に設けられるものとしたが、これに限られるものではない。送気管 15 は、排気管側に設けられていてもよい。

[0045] (D) 上記実施形態において、第 1 直管部 152 の第 1 外径 R_1 は第 2 直管部 154 の第 2 外径 R_2 より大きく、第 1 直管部 152 の第 1 内径 r_1 は第 2 直管部 154 の第 2 内径 r_2 より大きいこととしたが、これに限られるものではない。第 1 外径 R_1 は、第 2 外径 R_2 より小さくても、また、同じであってもよい。同様に、第 1 内径 r_1 は、第 2 内径 r_2 より小さくても、また、同じであってもよい。

実施例

[0046] 実施例に係る送気管と従来例に係る送気管それぞれをターボ過給器に適用した場合において、コンプレッサインペラに当たる空気の流れをシミュレーションした。なお、従来例に係る送気管としては、一様な外径を有する円筒管を用いた。

[0047] 図 5 A は、実施例に係る送気管を適用した場合におけるシミュレーション結果である。図 5 B は、従来例に係る送気管を適用した場合におけるシミュレーション結果である。図 5 A, B に示すように、実施例に係る送気管によれば、従来例に係る送気管に比べて、空気の流れ (最大流速と最小流速との差) を 1 / 2 程度まで小さくできることが判った。従って、上記実施形態に係る送気管 15 によれば、安定した空気の供給が行えることが確認された。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明によれば、配管スペースをコンパクト化可能な送気管を提供できるので、配管分野において有用である。

符号の説明

[0049] 10 ターボ過給器

- 1 1 コンプレッサハウジング
- 1 2 吸入管
- 1 3 タービンハウジング
- 1 4 センターハウジング
- 1 5 送気管
 - 1 5 1 出口管接続部
 - 1 5 2 第 1 直管部
 - 1 5 3 曲管部
 - 1 5 3 a 第 1 端部
 - 1 5 3 b 第 2 端部
 - 1 5 3 c 矩形管部
 - 1 5 4 第 2 直管部
- 2 0 エアクリーナ
 - 2 0 a 出口管
- S 送気管 1 5 の周方向に沿った外周縁
- P 送気管 1 5 の延在方向に沿った外側縁
- Q 曲管部 1 5 3 の延在方向に沿った内側縁
- A 第 4 方向における幅
- B 第 3 方向における高さ
- C 送気管 1 5 の中心軸

請求の範囲

- [請求項1] 第1端部と、第2端部と、前記第1端部及び前記第2端部に連通する矩形管部と、を有する筒状の曲管部と、
- 第1方向に沿って前記第1端部から延びており、第1外径を有する円筒状の第1直管部と、
- 前記第1方向と交差する第2方向に沿って前記第2端部から延びており、第2外径を有する円筒状の第2直管部と、
- を備え、
- 前記曲管部の中心軸に垂直な切断面における前記矩形管部の断面形状は、前記第1方向及び前記第2方向と直交する第3方向において長辺を有する矩形状である、
- 送気管。
- [請求項2] 前記第3方向から見た前記第1端部の外側縁は、第1曲率半径で曲がっており、
- 前記第3方向から見た前記第2端部の外側縁は、前記第1曲率半径とは異なる第2曲率半径で曲がっている、
- 請求項1に記載の送気管。
- [請求項3] 前記第3方向から見た前記矩形管部の外側縁は、直線的に延びる、
- 請求項2に記載の送気管。
- [請求項4] 前記第3方向から見た前記曲管部の内側縁は、前記第1曲率半径及び前記第2曲率半径よりも小さい第3曲率半径で曲がっている、
- 請求項2又は3に記載の送気管。
- [請求項5] 前記第3曲率半径は、前記第2外径の40%以上である、
- 請求項4に記載の送気管。
- [請求項6] コンプレッサインペラを収容するコンプレッサハウジングと、
- 前記コンプレッサ内に空気を送る吸入管と、
- 請求項1乃至5のいずれかに記載の送気管と、
- を備え、

前記第 2 直管部は、前記吸入管に連結される、
過給器。

補正された請求の範囲
[2012年5月17日(17.05.2012)国際事務局受理]

[請求項1] (補正)

第1端部と、第2端部と、前記第1端部及び前記第2端部に連通する矩形管部と、を有する筒状の曲管部と、

第1方向に沿って前記第1端部から延びており、第1外径を有する円筒状の第1直管部と、

前記第1方向と交差する第2方向に沿って前記第2端部から延びており、第2外径を有する円筒状の第2直管部と、
を備え、

前記曲管部の中心軸に垂直な切断面における前記矩形管部の断面形状は、前記第1方向及び前記第2方向と直交する第3方向において長辺を有する矩形状であり、

前記切断面における前記第1端部の断面形状は、前記第1直管部側から前記矩形管部側に近づくに従って、円形状から矩形状に変わり、

前記切断面における前記第2端部の断面形状は、前記矩形管部側から前記第2直管部側に近づくに従って、矩形状から円形状に変わる、
送気管。

[請求項2] 前記第3方向から見た前記第1端部の外側縁は、第1曲率半径で曲がっており、

前記第3方向から見た前記第2端部の外側縁は、前記第1曲率半径とは異なる第2曲率半径で曲がっている、

請求項1に記載の送気管。

[請求項3] 前記第3方向から見た前記矩形管部の外側縁は、直線的に延びる、
請求項2に記載の送気管。

[請求項4] 前記第3方向から見た前記曲管部の内側縁は、前記第1曲率半径及び前記第2曲率半径よりも小さい第3曲率半径で曲がっている、
請求項2又は3に記載の送気管。

[請求項5] 前記第3曲率半径は、前記第2外径の40%以上である、

請求項4に記載の送気管。

[請求項6] コンプレッサインペラを収容するコンプレッサハウジングと、
前記コンプレッサ内に空気を送る吸入管と、
請求項1乃至5のいずれかに記載の送気管と、
を備え、
前記第2直管部は、前記吸入管に連結される、
過給器。

条約第19条(1)に基づく説明書

1. 本願発明

請求項1では、曲管部の断面形状が、第1直管部側から第2直管部側に向かうに従って、円形状から矩形状に徐々に移行した後、矩形状の区間を経て、矩形状から円形状に徐々に移行することを明確にしました。

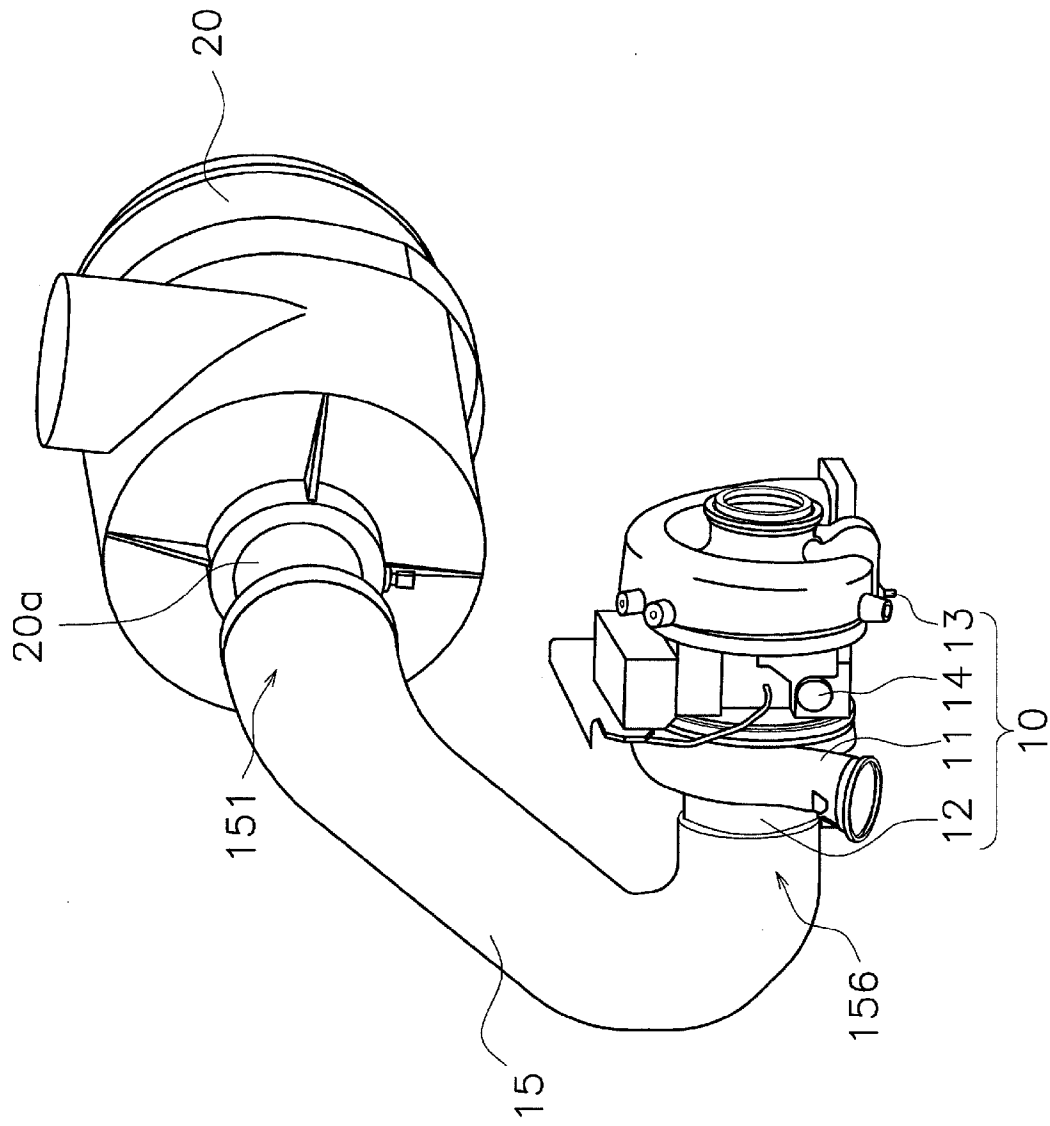
このような請求項1に係る送気管によれば、曲管部のうち大きく曲げられる部分の断面だけを矩形状にすることができるので、気体の流量を確保しながら、送気管の配管スペースを小さくすることができます。

2. 引例1～6との対比

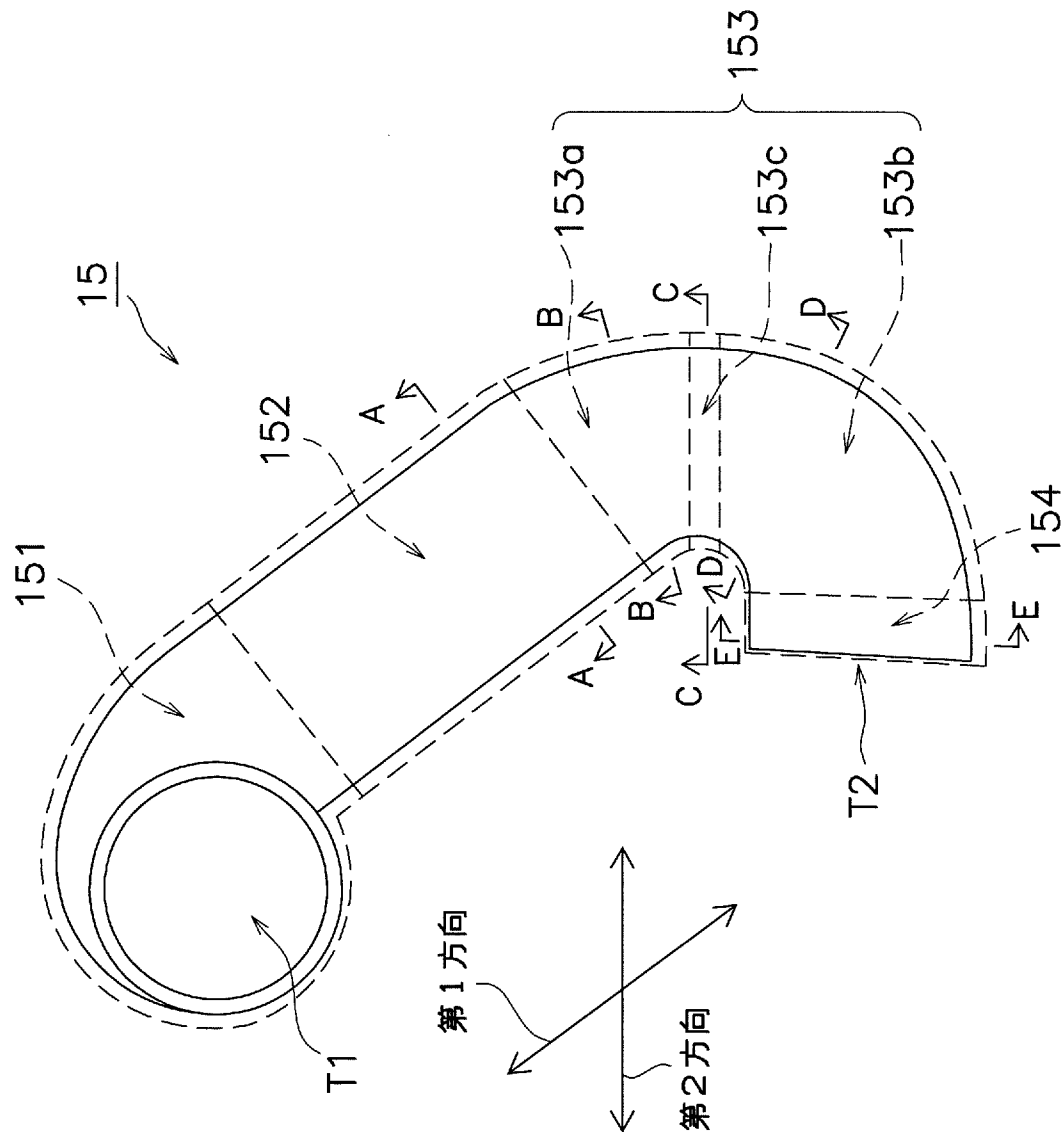
引例1～6のいずれにも、円形状から矩形状に徐々に移行した後、矩形状の区間を経て、矩形状から円形状に徐々に移行するような送気管は開示されておりません。従って、このような形状の送気管に当業者が想到するのは困難だと思量します。

以上

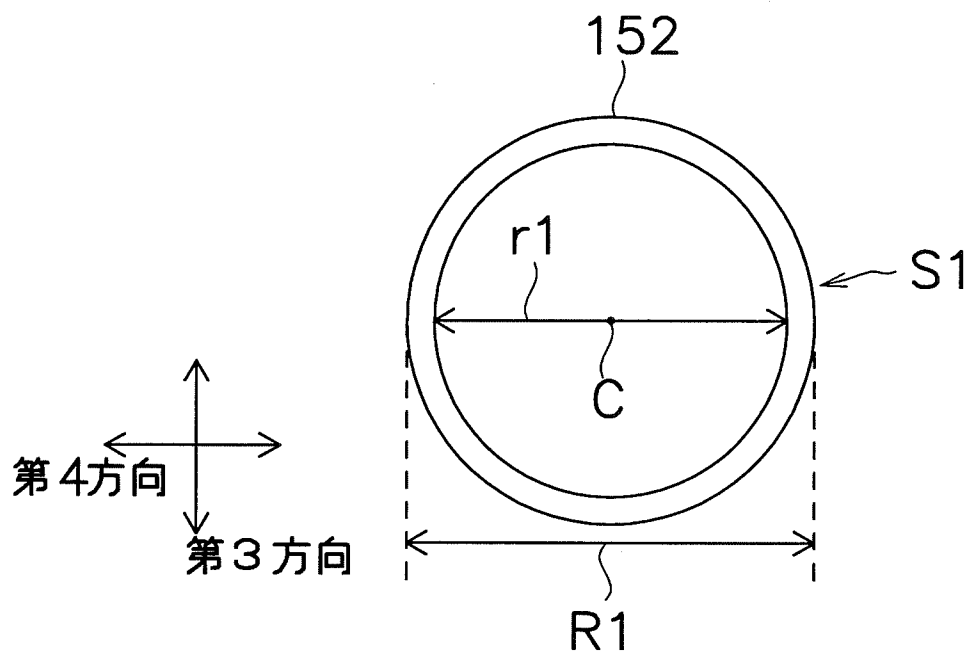
[図1]



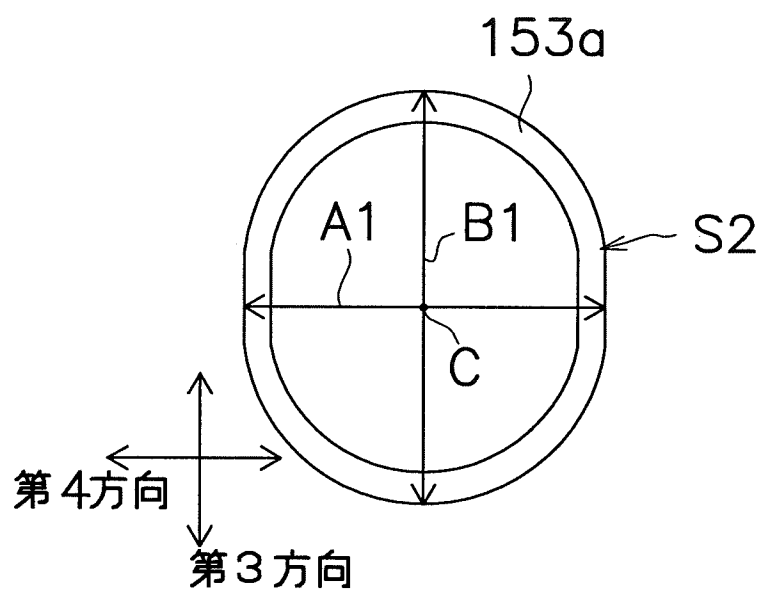
[図2]



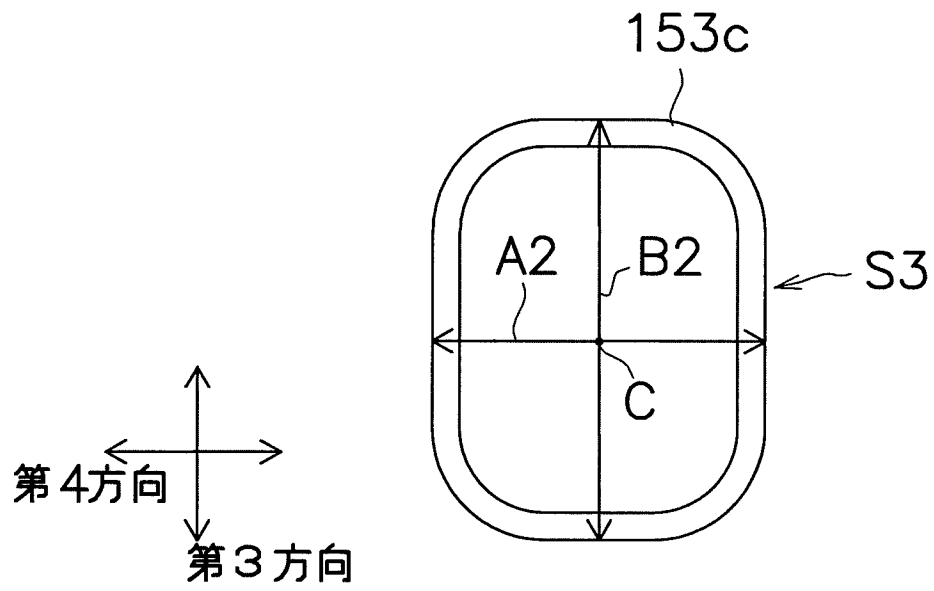
[図3A]



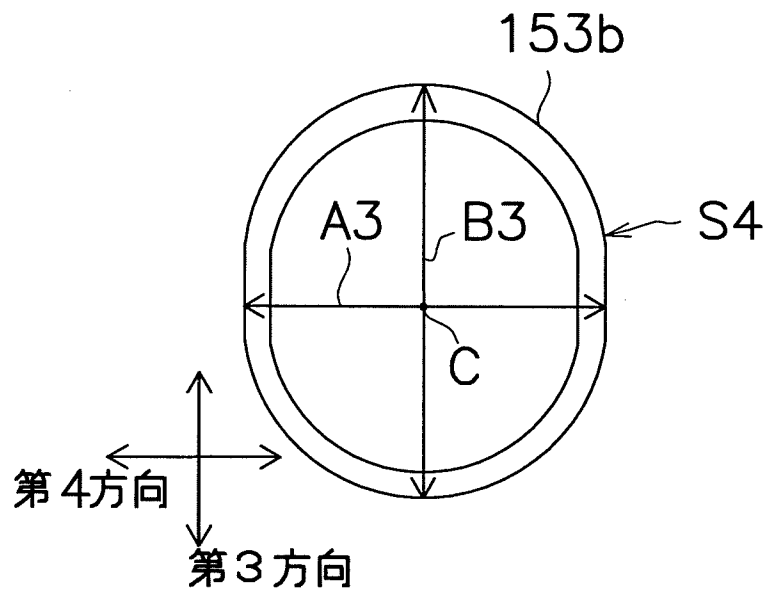
[図3B]



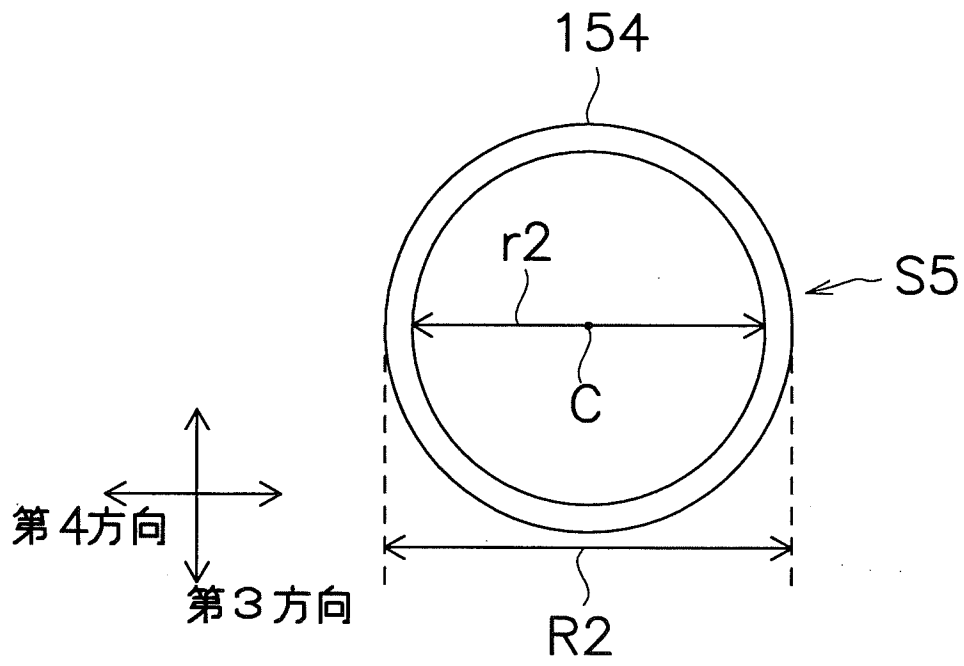
[図3C]



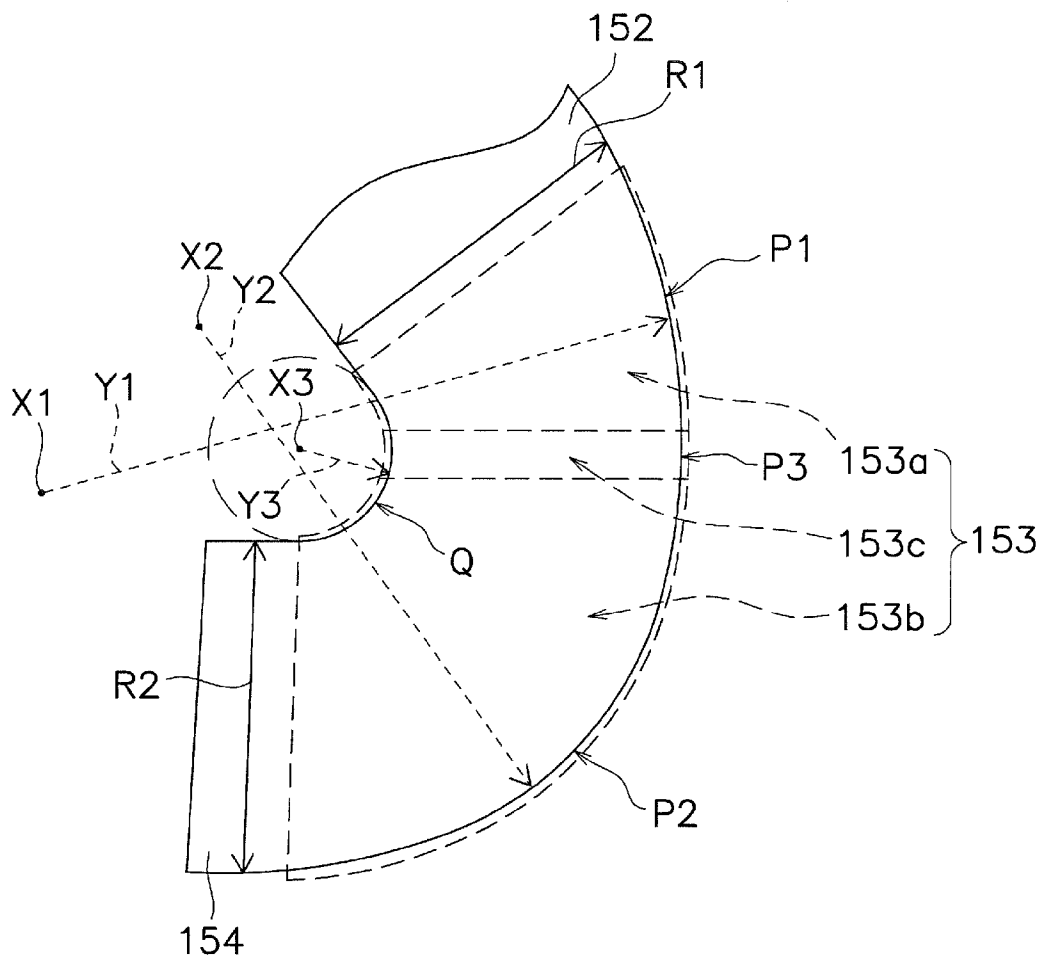
[図3D]



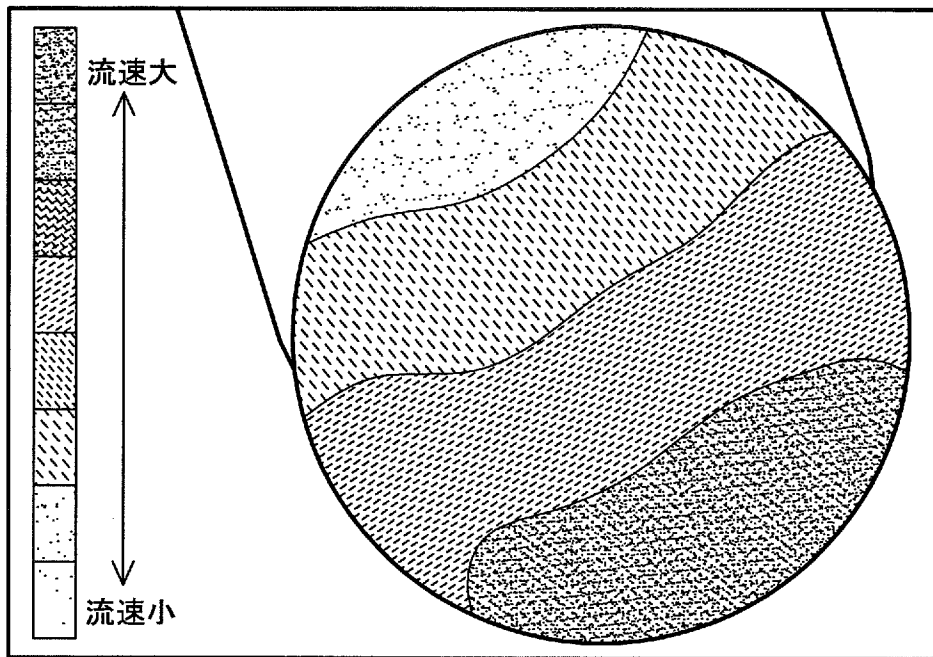
[図3E]



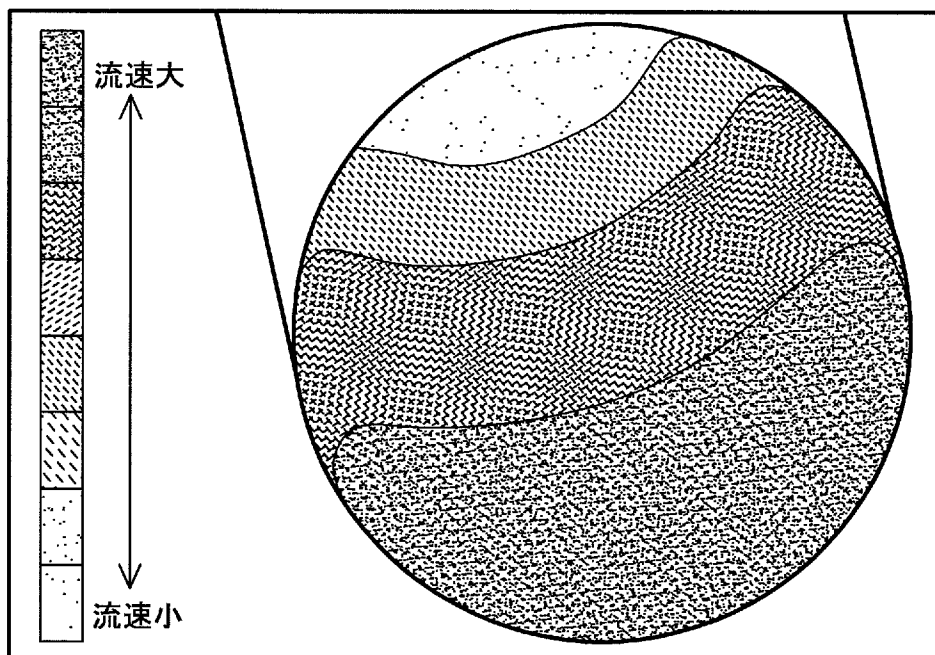
[図4]



[図5A]



[図5B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M35/10 (2006.01) i, F02B37/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M35/10, F02B37/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 83774/1985 (Laid-open No. 198562/1986) (Honda Motor Co., Ltd.), 11 December 1986 (11.12.1986), page 6, lines 11 to 16; fig. 1, 3 (Family: none)	1-6
Y	JP 8-510809 A (Siemens Electric Ltd.), 12 November 1996 (12.11.1996), fig. 1, 2 & US 5211139 A & EP 769097 A & WO 1994/005901 A1	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 February, 2012 (02.02.12)

Date of mailing of the international search report

14 February, 2012 (14.02.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051048

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-113912 A (Filterwerk Mann & Hummel GmbH), 28 April 2005 (28.04.2005), fig. 1 to 4 & DE 10346763 A & FR 2860550 A	1-6
Y A	JP 2009-299589 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 24 December 2009 (24.12.2009), abstract; paragraph [0001]; fig. 1 to 5 (Family: none)	2-6 1
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 129723/1989 (Laid-open No. 68528/1991) (Toyota Motor Corp.), 05 July 1991 (05.07.1991), fig. 8 (Family: none)	6 1-5
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 156668/1982 (Laid-open No. 60382/1984) (Honda Motor Co., Ltd.), 20 April 1984 (20.04.1984), fig. 2, 6, 7 (Family: none)	6 1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. F02M35/10(2006.01)i, F02B37/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02M35/10, F02B37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 60-83774 号(日本国実用新案登録出願公開 61-198562 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（本田技研工業株式会社）1986.12.11, 第6頁第11-16行, 第1図, 第3図（ファミリーなし）	1 - 6
Y	JP 8-510809 A（シーメンス エレクトリック リミテッド） 1996.11.12, 【図1】, 【図2】 & US 5211139 A & EP 769097 A & WO 1994/005901 A1	1 - 6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

0 2 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐々木 淳

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

3 T

4 4 7 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-113912 A (ファイルテルウエルク マン ウント フンメル ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング) 2005. 04. 28, 【図 1】－【図 4】 & DE 10346763 A & FR 2860550 A	1－6
Y A	JP 2009-299589 A (豊田合成株式会社) 2009. 12. 24, 【要約】, 【0 0 0 1】, 【図 1】－【図 5】 (ファミリーなし)	2－6 1
Y A	日本国実用新案登録出願 1-129723 号(日本国実用新案登録出願公開 3-68528 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム (トヨタ自動車株式会社) 1991. 07. 05, 第 8 図 (ファ ミリーなし)	6 1－5
Y A	日本国実用新案登録出願 57-156668 号(日本国実用新案登録出願公開 59-60382 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (本田技研工業株式会社) 1984. 04. 20, 第 2 図, 第 6 図, 第 7 図 (ファミリーなし)	6 1－5