

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2012-154182
(P2012-154182A)

(43) 公開日 平成24年8月16日 (2012.8.16)

(51) Int.Cl.
F 0 2 M 3 5 / 1 0 (2006.01)
F 0 2 B 3 7 / 0 0 (2006.01)

F 1
F 0 2 M 3 5 / 1 0 1 0 1 D
F 0 2 B 3 7 / 0 0 3 0 1 F

テーマコード (参考)
3 G 0 0 5

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-11440 (P2011-11440)	(71) 出願人	000001236
(22) 出願日	平成23年1月21日 (2011.1.21)		株式会社小松製作所
			東京都港区赤坂二丁目3番6号
		(74) 代理人	110000202
			新樹グローバル・アイビー特許業務法人
		(72) 発明者	中江 好秀
			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
		(72) 発明者	中田 和志
			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
		Fターム (参考)	3G005 EA14 EA16 FA51 GB15

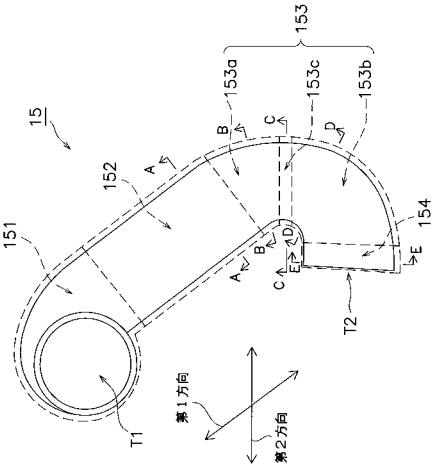
(54) 【発明の名称】 送気管及び過給器

(57) 【要約】

【課題】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。

【解決手段】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153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。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【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。

10

【請求項 2】

前記第 3 方向から見た場合における前記第 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 方向から見た場合における前記第 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 方向から見た場合における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。

20

【請求項 4】

前記第 3 方向から見た場合における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、

30

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。

【発明の詳細な説明】

【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。

40

【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。

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】

【0003】

50

【特許文献１】特開２００６－２４０４３１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

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。

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】

【０００５】

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形状である。

【０００６】

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。

【０００７】

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方向から見た場合における第１端部の外側縁は、第１曲率半径で曲がっており、第３方向から見た場合における第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。

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。

【０００８】

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方向から見た場合における第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。

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。

【０００９】

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方向から見た場合における曲管部の内側縁は、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。

【００１０】

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。

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。

【００１１】

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の

10

20

30

40

50

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】

【００１２】

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】

【００１３】

【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３】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。

10

【図４】図２の部分拡大図である。

【図５】実施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】

【００１４】

（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。

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。

20

【００１５】

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。タービンホイールは、図示しないシャフトを介してコンプレッサインペラに連結されている。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、シャフトを収容している。

【００１６】

送気管１５は、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の構成については後述する。

30

また、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。

【００１７】

（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３は、実施形態に係る送気管１５（曲管部１５３を含む）の中心軸Ｃに垂直な切断面における断面図である。ただし、図２は、第１方向及び第２方向と直交する第３方向から見た場合における送気管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の周方向に沿った外周のことである。

40

【００１８】

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。

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Ｔ１を有する。

50

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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。

【 0 0 2 1 】

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。

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 3 方向において扁平である。

【 0 0 2 2 】

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 1 5 3 c 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 1 5 3 c 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 1 5 3 c の断面形状は、第 1 直管部 1 5 2 の断面形状に比べて、第 3 方向において扁平である。

【 0 0 2 3 】

さらに、第 2 端部 1 5 3 b の断面形状は、図 2 の D - D 断面図である図 3 (d) 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 1 5 3 b の幅 A_3 は、第 2 直管部 1 5 4 の第 2 外径 R_2 より小さく、第 3 方向における第 2 端部 1 5 3 b の高さ B_3 は、第 2 直管部 1 5 4 の第 2 外径 R_2 と略同一である。また、第 2 端部 1 5 3 b 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 1 5 3 b の断面形状は、第 2 直管部 1 5 4 の断面形状に比べて、第 3 方向において扁平である。

このように、曲管部 1 5 3 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ものではない。曲管部 1 5 3 は、第 1 端部 1 5 3 a 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 1 5 3 b において矩形状から円筒状に徐々に変形されている。

【 0 0 2 4 】

第 2 直管部 1 5 4 は、上述の通り吸入管 1 2 に連結される。第 2 直管部 1 5 4 は、空気が流出する流出口 T 2 を有する。第 2 直管部 1 5 4 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 1 5 4 は、図 3 (e) 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S4の曲がり方は、第1直管部152の外周S1と同様、曲管部153の外周（外周S2，S3，S4を含む）の曲がり方よりも急である。図3（e）は、図2のE-E断面図である。

【0025】

（曲管部153における折れ曲がり）

実施形態に係る曲管部153における折れ曲がりについて、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方向から見た場合における曲管部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、送気管15の延在方向に沿った外側縁のことある。

【0026】

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。

【0027】

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。

【0028】

（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。

【0029】

（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の吸入力によって内部で負圧が発生する送気管15において特に有用である。

【0030】

（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。

（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。

【0031】

（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。

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。

10

20

30

40

50

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。

【0032】

(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。

(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。

【0033】

(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 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。

(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。

【0034】

(D) 上記実施形態において、第 1 直管部 152 の第 1 外径 R1 は第 2 直管部 154 の第 2 外径 R2 より大きく、第 1 直管部 152 の第 1 内径 r1 は第 2 直管部 154 の第 2 内径 r2 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 R1 は、第 2 外径 R2 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 r1 は、第 2 内径 r2 より小さくても、また、同じであってもよい。

【実施例】

【0035】

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の速度ばらつき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。

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 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、空気の流れの速度ばらつき (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】

【0036】

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】

【0037】

- 10 ターボ過給器
- 11 コンプレッサハウジング
- 12 吸入管
- 13 タービンハウジング
- 14 センターハウジング
- 15 送気管
- 151 出口管接続部
- 152 第 1 直管部
- 153 曲管部
- 153a 第 1 端部
- 153b 第 2 端部

10

20

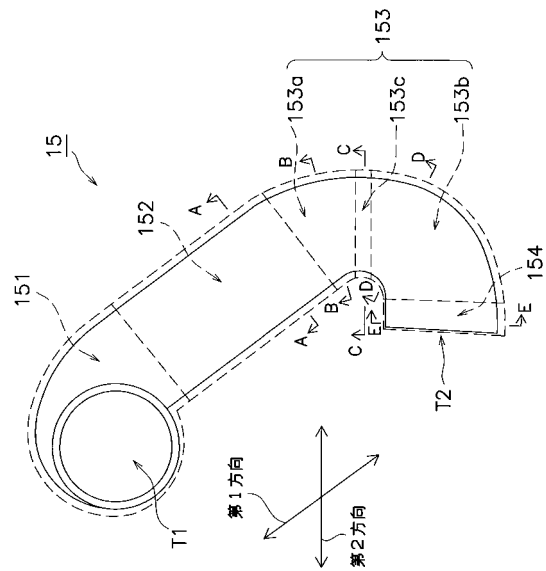
30

40

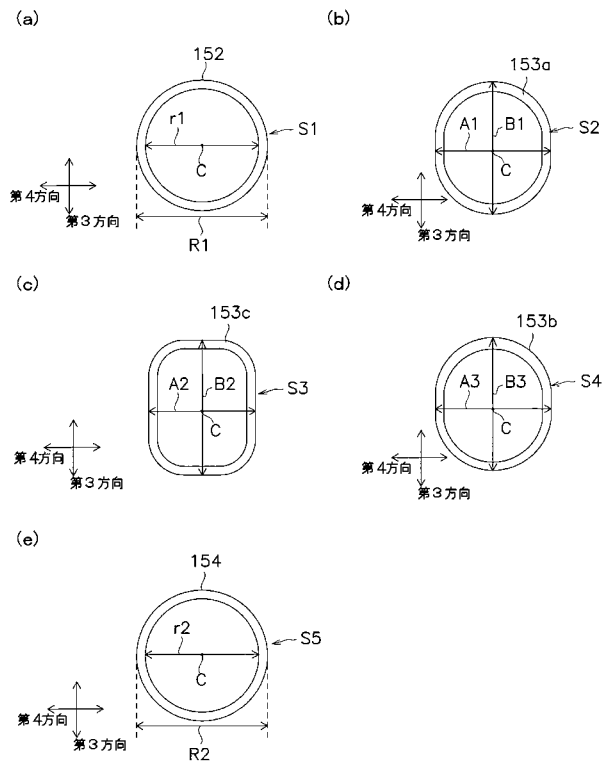
50

- 10

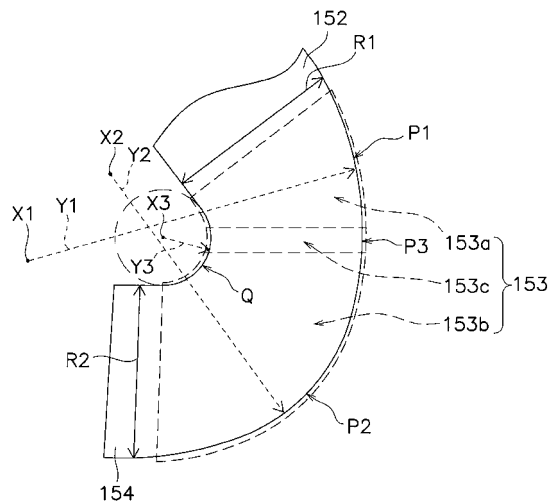
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

