

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5871877号
(P5871877)

(45) 発行日 平成28年3月1日(2016.3.1)

(24) 登録日 平成28年1月22日(2016.1.22)

(51) Int.Cl.		F I			
B 6 5 G	39/02	(2006.01)	B 6 5 G	39/02	B
B 6 5 G	7/04	(2006.01)	B 6 5 G	7/04	A

請求項の数 5 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-204920 (P2013-204920)</p> <p>(22) 出願日 平成25年9月30日 (2013. 9. 30)</p> <p>(65) 公開番号 特開2015-67435 (P2015-67435A)</p> <p>(43) 公開日 平成27年4月13日 (2015. 4. 13)</p> <p>審査請求日 平成27年2月20日 (2015. 2. 20)</p>	<p>(73) 特許権者 500276714 株式会社エイテック 愛知県大府市北崎町清水ヶ根72-2</p> <p>(74) 代理人 100079577 弁理士 岡田 全啓</p> <p>(74) 代理人 100167966 弁理士 扇谷 一</p> <p>(72) 発明者 武田 高千穂 愛知県大府市北崎町清水ヶ根72-2 株 式会社エイテック内</p> <p>審査官 八板 直人</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送用ボールユニットおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内面に凹曲面が形成された受け部材、
前記受け部材内に配置される複数の受けボール、
複数の前記受けボールの上に配置されるメインボール、および
前記メインボールの一部が露出するようにして前記メインボールを保持するために前記受け部材に取り付けられる蓋部材を含み、

前記受け部材は、その底面に配置された前記受け部材の他の部分より薄い凹曲面であって前記受けボールより小さい直径を有する複数の貫通孔を有する底面部を含む、搬送用ボールユニット。

【請求項2】

前記底面部と前記受け部材の他の部分とは一体的に形成されたものである、請求項1に記載の搬送用ボールユニット。

【請求項3】

前記底面部と前記受け部材の他の部分とは別部材として形成されたものである、請求項1に記載の搬送用ボールユニット。

【請求項4】

平板状の板状材を準備する工程、
前記板状材をプレス加工することにより底面中央部に平板部を有する凹曲面を内部に有する成形体を形成する工程、

前記成形体の平板部を薄く加工する工程、

プレス加工により前記平板部に複数の貫通孔を形成する工程、および

前記成形体の内側から外側に向かって前記平板部をプレス加工することにより、前記成形体の内側において複数の貫通孔を有する凹曲面からなる底面部を有する受け部材を形成する工程を含む、搬送用ボールユニットの製造方法。

【請求項 5】

平板状の板状材を準備する工程、

前記板状材をプレス加工することにより底面中央部に貫通孔を有する凹曲面を内部に有する成形体を形成する工程、

前記成形体より薄く複数の貫通孔を有する平板部を準備する工程、および

プレス加工により前記平板部を前記成形体の貫通孔に圧入し、前記成形体の内側において複数の貫通孔を有する凹曲面からなる底面部を有する受け部材を形成する工程を含む、搬送用ボールユニットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、搬送用ボールユニットおよびその製造方法に関し、特にたとえば、ケース内部に入り込んだ粉塵などを排出するための貫通孔が形成された搬送用ボールユニットと、その製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

図 2 2 は、従来の搬送用ボールユニットの一例を示す図解図である。搬送用ボールユニット 1 は、内部の形状が凹曲面である受け部材 2 を含む。受け部材 2 は、例えばブロック状の金属材料を研削することにより形成される。受け部材 2 の底面中央部には、複数の貫通孔 3 が形成されている。受け部材 2 の内部には、貫通孔 3 の直径より大きい複数の受けボール 4 が敷き詰められ、その上にメインボール 5 が配置される。受け部材 2 には、蓋部材 6 が取り付けられ、蓋部材 6 の中央部にメインボール 5 の一部が露出するようにして保持される。

【0003】

このような搬送用ボールユニット 1 では、受けボール 4 が回転することにより、メインボール 5 があらゆる方向に回転することができる。そのため、この搬送用ボールユニット 1 を複数個組み合わせてコンベアを作製すれば、一方向だけでなく、全方位に向かって搬送物を搬送することができるコンベアとすることができる。

【0004】

搬送用ボールユニット 1 において、受け部材 2 内に粉塵などが入り込むと、メインボール 5 の回転が妨げられる。しかしながら、この搬送用ボールユニット 1 では、受け部材 2 の底面に複数の貫通孔 3 が形成されているため、受け部材 2 内に粉塵などが入り込んで、貫通孔 3 から粉塵を排出することができる（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 119850 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、このような搬送用ボールユニットでは、受け部材がブロック状の材料を研削することによって形成されているため、加工費用が高くなり、搬送用ボールユニットも高価なものになってしまう。そこで、加工費用の安価なプレス加工を用いて受け部材を作製することができれば、安価な搬送用ボールユニットを提供することができる。

【0007】

10

20

30

40

50

搬送用ボールユニットの場合、搬送物の重さを考慮すると、受け部材をプレス加工で作製するための板状材には、ある程度の重さに耐えることができる厚みが要求される。板状材をプレス加工して板状材を成形するとともに、成形物に貫通孔を形成することは可能であるが、プレス加工によって板状材の厚み以下の直径を有する貫通孔を形成することは困難であるとされている。そのため、搬送物の重さに耐え得る厚みを有する板状材に形成される貫通孔の直径は大きくならざるを得ず、貫通孔から受けボールがこぼれ落ちる可能性がある。

【0008】

また、板状材をプレス加工することにより、内部に凹曲面を有する受け部材を形成し、曲面状の底面に貫通孔を形成することが考えられるが、曲面部に複数の貫通孔を形成することは困難である。さらに、板状材に予め複数の貫通孔を形成し、この板状材をプレス加工することにより、底面に複数の貫通孔を有する受け部材を形成することが考えられる。しかしながら、貫通孔を形成した板状材をプレス加工することにより曲面状に成形すると、貫通孔の形状が変形し、貫通孔形成部分に力がかかることにより、貫通孔周辺にひびが入る恐れがある。そのため、板状材に予め貫通孔を形成した後にプレス加工を行うことができない。

【0009】

それゆえに、この発明の主たる目的は、内部に入り込んだ粉塵などを排出することができる安価な搬送用ボールユニットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明は、内面に凹曲面が形成された受け部材と、受け部材内に配置される複数の受けボールと、複数の受けボールの上に配置されるメインボールと、メインボールの一部が露出するようにしてメインボールを保持するために受け部材に取り付けられる蓋部材とを含み、受け部材は、その底面に配置された受け部材の他の部分より薄い凹曲面であって受けボールより小さい直径を有する複数の貫通孔を有する底面部を含む、搬送用ボールユニットである。

板状材をプレス加工することにより、底面部において平板部が形成された凹曲面を有する受け部材を作製することができ、その底面部において平板部をプレス加工することにより受け部材の底面部に貫通孔を有する凹曲面を形成することができる。ここで、底面部の厚みを受け部材の他の部分より薄くしておくことにより、薄い平板部にプレス加工をして受けボールより小さい直径を有する複数の貫通孔を形成したのち、貫通孔が形成された平板部をプレス加工することにより底面部を得ることができる。

【0011】

このような搬送用ボールユニットにおいて、底面部と受け部材の他の部分とは一体的に形成されたものとすることができる。

板状材をプレス加工するときに、内部に凹曲面を形成するとともに、その底面に平板部を形成することができる。この平板部を薄く加工した後にプレス加工することにより、小さい直径を有する貫通孔が形成された底面部を得ることができる。

【0014】

また、このような搬送用ボールユニットにおいて、底面部と受け部材の他の部分とは別部材として形成されたものとすることができる。

板状材をプレス加工するときに、内部に凹曲面を形成するとともに、その底面に平板部を取り付けるための貫通孔を形成することができる。そして、複数の小さい直径を有する薄い平板部を準備し、プレス加工により受け部材の底面に形成された貫通孔に平板部を圧入することで、小さい直径を有する貫通孔が形成された底面部を得ることができる。

【0015】

また、この発明は、平板状の板状材を準備する工程と、板状材をプレス加工することにより底面中央部に平板部を有する凹曲面を内部に有する成形体を形成する工程と、成形体の平板部を薄く加工する工程と、プレス加工により平板部に複数の貫通孔を形成する工程

10

20

30

40

50

と、成形体の内側から外側に向かって平板部をプレス加工することにより、成形体の内側において複数の貫通孔を有する凹曲面からなる底面部を有する受け部材を形成する工程とを含む、搬送用ボールユニットの製造方法である。

平板状の板状材をプレス加工して底面中央部に平板部を有する凹曲面を内部に有する成形体を得ることができる。平板部を薄く加工することにより、プレス加工により、平板部に小径の貫通孔を形成することができる。この平板部をプレス加工して内部に凹曲面からなる底面部を形成することにより、成形体の内側において小径の複数の貫通孔が形成された凹曲面からなる底面部を含む受け部材を作製することができる。

【0017】

また、この発明は、平板状の板状材を準備する工程と、板状材をプレス加工することにより底面中央部に貫通孔を有する凹曲面を内部に有する成形体を形成する工程と、成形体より薄く複数の貫通孔を有する平板部を準備する工程と、プレス加工により平板部を成形体の貫通孔に圧入し、成形体の内側において複数の貫通孔を有する凹曲面からなる底面部を有する受け部材を形成する工程とを含む、搬送用ボールユニットの製造方法である。

平板状の板状材をプレス加工して底面中央部に貫通孔を有する凹曲面を内部に有する成形体を得ることができ、小さい直径を有する貫通孔が形成された平板をプレス加工により成形体の貫通孔に圧入することにより、小さい直径を有する貫通孔が形成された底面部を含む受け部材を作製することができる。

【発明の効果】

【0018】

この発明によれば、複数回のプレス加工を行うことにより、凹曲面の底面に小さい直径を有する複数の貫通孔を有する底面部が形成された受け部材を作製することができる。したがって、受け部材の内部に入り込んだ粉塵などを底面部の貫通孔から排出することができる。このように、加工コストの高い研削加工ではなく、加工コストの安いプレス加工で受け部材を作製することができるため、安価な搬送用ボールユニットを得ることができる。

【0019】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の発明を実施するための形態の説明から一層明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】この発明の搬送用ボールユニットの一例を示す平面図である。

【図2】図1に示す搬送用ボールユニットの側面図である。

【図3】図1および図2に示す搬送用ボールユニットの内部構造を示す図解図である。

【図4】図3に示す搬送用ボールユニットに用いられる受け部材の製造の一工程を示す図解図である。

【図5】図4に示す受け部材の平板部を薄く加工する工程を示す図解図である。

【図6】図5に示す平板部にプレス加工によって貫通孔を形成する工程を示す図解図である。

【図7】図6に示す平板部をプレス加工によって湾曲させる工程を示す図解図である。

【図8】図5ないし図7の加工工程の変形例を示す図解図である。

【図9】図4～図8に示す工程とは別の方法による受け部材の製造の一工程を示す図解図である。

【図10】図9に示す成形体の底部に貫通孔を形成する工程を示す図解図である。

【図11】図10に示す成形体の貫通穴の縁部に段差部を形成する工程を示す図解図である。

【図12】図11に示す成形体の貫通孔に嵌め込まれる平板部を示す平面図である。

【図13】成形体と平板部とを金型にセットした状態を示す図解図である。

【図14】図13に示す金型を用いたプレス加工により平板部を成形体の貫通穴に嵌め込む状態を示す図解図である。

10

20

30

40

50

【図 15】図 9 ~ 図 14 の工程により完成した受け部材の図解図である。

【図 16】この発明の範囲外の搬送用ボールユニットの受け部材の製造方法の一工程を示す図解図である。

【図 17】図 16 に示す成形体の底部の平板部に複数の貫通孔を形成する工程を示す図解図である。

【図 18】図 17 に示す成形体をプレス加工することにより作製された受け部材を示す図解図である。

【図 19】図 1 ~ 図 3 に示す搬送用ボールユニットと異なる構成を有する搬送用ボールユニットを示す側面図である。

【図 20】図 19 に示す搬送用ボールユニットの内部構造を示す図解図である。

10

【図 21】図 19 および図 20 に示す搬送用ボールユニットに用いられる受け部材の製造の一工程を示す図解図である。

【図 22】従来の搬送用ボールユニットの一例を示す図解図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

図 1 はこの発明の搬送用ボールユニットの一例を示す平面図であり、図 2 はその側面図であり、図 3 はその内部構造を示す図解図である。搬送用ボールユニット 10 は、受け部材 12 を含む。受け部材 12 は、円板上の板状材をプレス加工することによって形成される。受け部材 12 は、縁部において外側に突出するリング状の鐳状部 14 が形成され、その内面には、凹曲面 16 が形成される。受け部材 12 の凹曲面には複数の小径の受けボール 18 が敷き詰められ、その上に大径のメインボール 20 が配置される。

20

【0022】

受け部材 12 の内面において、底面部の中央部を中心とする円環状の内面部 22 は、メインボール 20 の中心部を中心とする球面状に形成される。この球面の直径は、メインボール 20 の半径と受けボール 18 の直径との合計となるように形成される。この円環状の内面部 22 は、メインボール 20 の中心部と受け部材 12 の底面部の中央部とを結ぶ線に対して、たとえば $30^\circ \sim 45^\circ$ の範囲に形成される。この円環状の内面部 22 に対して、底面部の中央部側および開口部側においては、メインボール 20 の中心部を中心とする球面より大きい曲率を有する曲面となるように形成される。したがって、円環状の内面部 22 において、受けボール 18 がメインボール 20 からの荷重を受け、底面部の中央部側および開口部側においては、メインボール 20 と受けボール 18 とが離れた状態となる。

30

【0023】

受け部材 12 の底面部の中央部およびその近傍において、受け部材 12 の外面側に凹部 24 が形成され、この部分における受け部材 12 の底面部 26 は、受け部材 12 の他の部分より薄くなるように形成される。この薄い底面部 26 には、受けボール 18 の直径より小さい直径を有する複数の貫通孔 28 が形成される。そして、薄い底面部 26 が、受け部材 12 の内側から外側に向かって突出するように湾曲して形成される。なお、メインボール 20 からの荷重は円環状の内面部 22 で受け、底面部 26 で受けることはないため、底面部 26 が薄く形成されていても、メインボール 20 から受ける荷重によって破損することはない。

40

【0024】

薄く形成された底面部 26 には、複数の貫通孔 28 が形成される。これらの貫通孔 28 の直径は、受けボール 18 の直径より小さくなるように形成される。貫通孔 28 は、搬送用ボールユニット 10 の使用中に受け部材 12 内に入り込んだ粉塵を外部に排出するためのものである。

【0025】

このような受け部材 12 を作製するために、円板状の板状材が準備される。この板状材をプレス加工することによって、図 4 に示すように、底面の中央部に平板部 30 を有する凹曲面 16 が形成され、縁部に鐳状部 14 が形成された成形体 32 が形成される。次に、図 5 に示すように、成形体 32 の外側において平板部 30 部分が研削されて、薄くなるよ

50

うに形成される。その後、図6(a)(b)に示すように、プレス加工によって、平板部30に複数の貫通孔28が形成される。ここで、平板部30を薄く形成することにより、プレス加工によって、小径の貫通孔28を形成することができる。

【0026】

さらに、図7に示すように、プレス加工によって、貫通孔28が形成された平板部30を成形体32の内側から外側に向かって突出させるように成形することにより、貫通孔28を有する底面部26が形成された受け部12を得ることができる。

【0027】

なお、図5においては、研削などによって、成形体32の平面部30の外面に窪みを形成するようにして平面部30を薄く形成している。しかしながら、図8(a)に示すように、旋盤などを用いて、成形体32の底面全体が平坦になるようにして、平板部30を薄くしてもよい。そして、図8(b)に示すように、プレス加工により平板部30に貫通孔28を形成し、図8(c)に示すように、プレス加工により平板部30を外側に突出させることにより、貫通孔28を有する底面部26が形成される。この場合、底面部26の周囲には、図7に示されているような凹部24は形成されない。このように、成形体32の平板部30を薄くするために複数の方法が考えられるが、どのような方法を採用してもよい。

【0028】

受けボール18およびメインボール20が装填された受け部材12上に、図1~図3に示すように、蓋部材40が取り付けられる。蓋部材40は、その内面が受け部材12の内面にほぼ連続するようなリング状の壁部40aを含み、壁部40aからメインボール20に向かって円環状の天面部40bが形成される。また、天面部40bの反対側の壁部40aの端部には、外側に向かって突出する鍔状部42が形成される。そして、受け部材12の鍔状部14と蓋部材40の鍔状部42とが重ね合わされる。この状態において、蓋部材40の天面部40bの内側の開口部からメインボール20の一部が露出し、天面部40b上に一部が突出するようにしてメインボール20が保持される。

【0029】

受け部材12と蓋部材40とは、外輪部材50と内輪部材52とで固定される。外輪部材50は、受け部材12の鍔状部14および蓋部材40の鍔状部42の外径にほぼ等しい内径を有する円筒状の壁部材50aを含み、その一端側が内側に折れ曲がって鍔状部固定部50bが形成される。この鍔状部固定部50bは、蓋部材40の鍔状部42の上面を押さえるように配置される。また、壁部材50aの他端側が外側に折れ曲がって、搬送用ボールユニット10をコンベアに取り付けるための取付け部50cが形成される。取付け部50cの一方側における対向部は外側に拡張して形成され、この部分に貫通孔54が形成される。この貫通孔54にボルトなどを挿通することにより、搬送用ボールユニット10がコンベアに取り付けられる。

【0030】

内輪部材52は、外輪部材50の壁部材50aの内径とほぼ等しい外径を有する壁部材52aを含み、外輪部材50の内側に配置される。内輪部材52の壁部材52aの一端側は、内側に向かって屈曲し、鍔状部固定部52bが形成される。内輪部材52の鍔状部固定部52bの先端部は、受け部材12の鍔状部14の下面において、鍔状部14の根元部分に当接される。また、内輪部材52の壁部材52aの他端側は、外輪部材50の取付け部50cの下面と同じ面に至るまで、外輪部材50の壁部材50aの内面に沿って屈曲するように形成される。

【0031】

外輪部材50の鍔状部固定部50bが蓋部材40の鍔状部42の上面に当接され、内輪部材52の鍔状部固定部52bが受け部材12の鍔状部14の下面に当接されるまで、内輪部材52を外輪部材50内に圧入することにより、受け部材12と蓋部材40とが固定される。

【0032】

10

20

30

40

50

この搬送用ボールユニット10は、たとえばコンベア用として用いられる。この場合、複数の搬送用ボールユニット10が並べて配置される。そして、複数の搬送用ボールユニット10のメインボール20上に、搬送物が載置される。この状態で、搬送物をいずれかの向きに押すことにより、メインボール20が回転して、小さい力で搬送物を搬送することができる。このとき、受けボール18が回転することにより、メインボール20がスムーズに回転する。

【0033】

一般的に、搬送用ボールユニット10を粉塵の多い場所で使用すると、粉塵が受け部材12内に入り込み、受けボール18の動きを妨げて、メインボール20が回転しにくくなる。しかしながら、この搬送用ボールユニット10では、受け部材12の底面部26に貫通孔28が形成されているため、受け部材12内に入り込んだ粉塵は、貫通孔28を介して排出される。

10

【0034】

特に、この搬送用ボールユニット10では、メインボール20が円環状の内面部22において受けボール18に支持されているため、底面部26の中央部側において、メインボール20は受けボール18から離れた状態となっている。そのため、受けボール18が貫通孔28部分において下方に変位しても、メインボール20の回転には影響しない。したがって、受け部材12の底面部26に複数の貫通孔28を形成することができ、受け部材12内に入り込んだ粉塵を効果的に排出することができる。

【0035】

20

この搬送用ボールユニット10では、板状材を複数回プレス加工することにより、受け部材12を作製することができる。なお、板状材をプレス加工して形成された平板部30部分を薄くするために研削加工を施しているが、この程度の研削加工は安価に実施することができ、ブロック状の材料を研削して受け部材を作製する場合に比べて、安価に受け部材12を作製することができる。

【0036】

また、蓋部材40や外輪部材50および内輪部材52などもプレス加工によって作製することができ、搬送用ボールユニット10を安価に作製することができる。

【0037】

なお、受け部材12を作製するために、底面部26を別部材で形成してもよい。この場合、円板状の板状材をプレス加工することによって、図9に示すように、底面の中央部に平板部30を有する凹曲面16が形成され、縁部に鏝状部14が形成された成形体60が形成される。次に、図10に示すように、成形体60の平板部30が除去され、成形体60の底部に貫通孔62が形成される。このとき、鏝状部14が大きすぎる場合、その縁部が切り取られて、鏝状部14が所望の大きさに調整される。

30

【0038】

さらに、図11に示すように、成形体60の底部の貫通孔62の縁部において、成形体60の内面側の直径が大きくなるようにして段差部64が形成される。このとき、段差部64の中間段部が、凹曲面16に沿った状態となるように、傾斜して形成される。

【0039】

40

成形体60に形成された貫通孔62に底面部26を形成するために、図12に示すように、複数の貫通孔が形成された薄い円板状の平板部66が準備される。平板部66の中央部に1つの貫通孔66aが形成され、その周囲に複数の貫通孔66bが形成される。

【0040】

成形体60は、図13に示すように、有底筒状の下金型70に固定される。下金型70の上端内側には、成形体60の鏝状部14を嵌め込む段差部72が形成され、この段差部72に成形体60の鏝状部14が嵌め込まれる。また、下金型70の底面中央部には、平板部66の中央部に形成された貫通孔66aとほぼ同じ直径を有する窪み部70aが形成される。

【0041】

50

下金型 70 の段差部 72 に成形体 60 の鏝状部 14 が嵌め込まれ、平板部 66 の中央部の貫通孔 66 a を貫通して下金型 70 の窪み部 70 a にピン 74 が嵌め込まれる。さらに、平板部 66 上に上金型 76 が配置される。上金型 76 は、平板部 66 を成形体 60 の底部の貫通孔 62 の外側に向かって湾曲させるとともに、平板部 66 を成形体 60 の段差部 64 に嵌め込むために用いられる。そのために、上金型 76 の先端部には凸曲面 78 が形成され、凸曲面 78 の中央部にピン 74 が嵌まり込む窪み部 78 a が形成される。したがって、下金型 70、成形体 60、平板部 66 および上金型 76 が、ピン 74 で位置決めされた状態でセットされる。

【0042】

この状態で、図 14 に示すように、上金型 76 を下金型 70 側に移動させることにより、平板部 66 は成形体 60 の内面側から外面側に向かって湾曲し、成形体 60 の貫通孔 62 の周囲の段差部 64 に嵌め込まれる。このとき、ピン 74 によって下金型 70 と平板部 66 と上金型 76 との位置関係が規定されているため、平板部 66 の位置が成形体 60 の貫通孔 62 の位置からずれることなく、確実に段差部 64 に平板部 66 を嵌め込むことができる。なお、図 15 に示すように、段差部 64 に傾斜を設けておくことにより、内部の凹曲面 16 に連続した傾斜となるように、平板部 66 を変形させて底面部 26 とすることができる。このように、成形体 60 の貫通孔 62 に複数の貫通孔を有する平板部 66 が湾曲した状態で嵌め込まれて底面部 26 となり、受け部材 12 が形成される。

【0043】

なお、プレス加工により底面の中央部に平板部を形成する受け部材の製造方法は、曲面状の底面部と受け部材の他の部分とが同じ厚さに形成されている場合にも応用することができる。この場合、円板状の板状材をプレス加工することによって、図 16 に示すように、底面の中央部に平板部 30 を有する凹曲面 16 が形成され、縁部に鏝状部 14 が形成された成形体 80 が形成される。この成形体 80 の平板部 30 に、図 17 に示すように、マシニングセンターなどを用いて複数の貫通孔が形成される。マシニングセンターなどを用いれば、小さい直径を有する貫通孔を平板部 30 に形成することができる。さらに、図 18 に示すように、貫通孔が形成された平板部 30 を外側に向かって凸面となるようにプレス加工することにより、受け部材 12 が形成される。

【0044】

このようにして得られた受け部材 12 を用いて、図 1 ないし図 3 に示すような構成とすることにより、搬送用ボールユニット 10 を得ることができる。これらの受け部材 12 は、多少の研削処理があるものの、大部分がプレス加工によって作製することができる。そのため、ブロック状の材料を研削する方法に比べて、受け部材 12 の加工費用を大幅に削減することができ、安価な搬送用ボールユニット 10 を得ることができる。

【0045】

なお、搬送用ボールユニット 10 の形状は、その用途や取付け状況によって変更することができる。たとえば、図 19 および図 20 に示すように、搬送用ボールユニット 10 の上下方向のほぼ中央部に、取り付け用の突出部 90 が形成されてもよい。

【0046】

このような搬送用ボールユニット 10 の場合、受け部材 12 の鏝状部 14 にボルト等を挿通するための貫通孔 54 が形成される。このとき、鏝状部 14 の形状としては、図 1 に示す搬送用ボールユニットの外輪部材 50 の取付け部 50 c と同様に、鏝状部 14 の対向する部分が外側に延びて形成され、その部分に貫通孔 54 を形成することができる。

【0047】

受け部材 12 の製造方法としては、図 4 ~ 図 7 に示す方法、図 8 に示す方法、図 9 ~ 図 15 に示す方法のいずれも採用することができる。ただし、最初のプレス加工において形成される成形体 92 には、図 21 に示すように、鏝状部 14 に貫通孔 54 が形成される。

【0048】

受け部材 12 の鏝状部 14 上には、メインボール 20 の近傍まで延びるリング状の遮蔽板 34 が配置される。これらの鏝状部 14 および遮蔽板 34 は、蓋部材 40 によって固定

10

20

30

40

50

される。蓋部材 4 0 は遮蔽板 3 4 の中間部からメインボール 2 0 に向かって上方に傾斜する傾斜部 4 4 を含み、傾斜部 4 4 内の開口部からメインボール 2 0 の一部が露出している。さらに、受け部材 1 2 の鍔状部 1 4 および遮蔽板 3 4 の端部において、蓋部材 4 0 の端部が折り曲げられ、鍔状部 1 4 と遮蔽板 3 4 とを包み込むことによって、受け部材 1 2、遮蔽板 3 4、蓋部材 4 0 が一体化される。ここで、ボルト等を通すための貫通孔 5 4 は、遮蔽板 3 4 および蓋部材 4 0 にも形成される。

【 0 0 4 9 】

ここで、遮蔽板 3 4 がない場合、受けボール 1 8 が蓋部材 4 0 の傾斜部 4 4 側に移動して、傾斜部 4 4 とメインボール 2 0 との間に噛み込む場合がある。しかしながら、遮蔽板 3 4 を設けることにより、受けボール 1 8 が蓋部材 4 0 の傾斜部 4 4 側に移動することが妨げられ、メインボール 2 0 の回転を持続させることができる。

10

【 0 0 5 0 】

このように、複数回のプレス加工により、底面部 2 6 に受けボール 1 8 より小さい直径を有する複数の貫通孔が形成された受け部材 1 2 を作製することができる。そのため、受け部材 1 2 の加工費用を削減することができ、安価な搬送用ボールユニット 1 0 を得ることができる。もちろん、受け部材 1 2 に形成された貫通孔 2 8 により、受け部材 1 2 内に入り込んだ粉塵を外部に排出することができ、メインボール 2 0 の回転を長期間維持することができる。

【 符号の説明 】

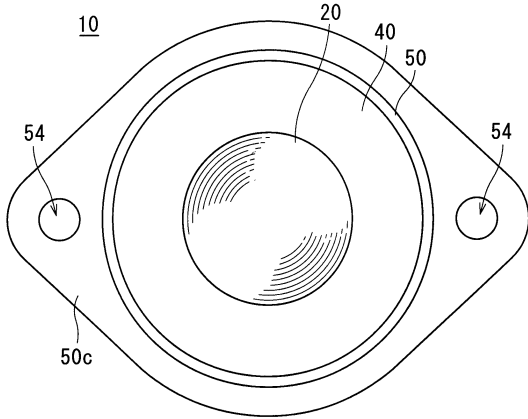
【 0 0 5 1 】

20

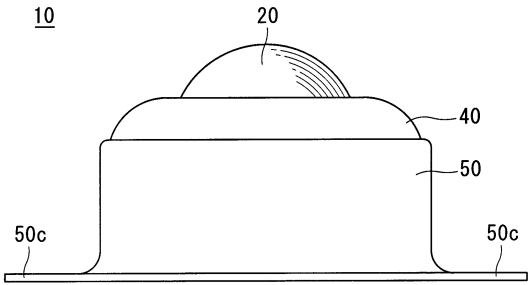
- 1 0 搬送用ボールユニット
- 1 2 受け部材
- 1 4 鍔状部
- 1 6 凹曲面
- 1 8 受けボール
- 2 0 メインボール
- 2 6 底面部
- 2 8 貫通孔
- 3 0 平板部
- 3 2 , 6 0 , 8 0 , 9 2 成形体
- 3 4 遮蔽板
- 4 0 蓋部材
- 4 4 傾斜部
- 5 0 外輪部材
- 5 2 内輪部材
- 7 0 下金型
- 7 4 ピン
- 7 6 上金型

30

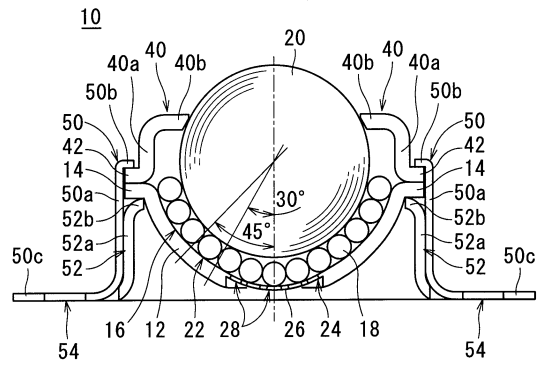
【 図 1 】



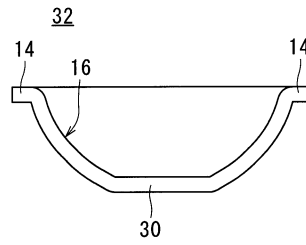
【 図 2 】



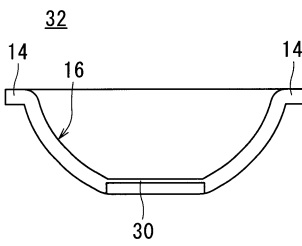
【 図 3 】



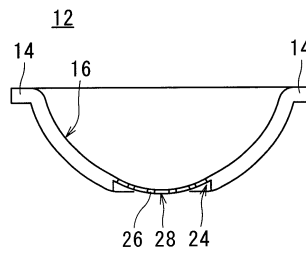
【 図 4 】



【 図 5 】

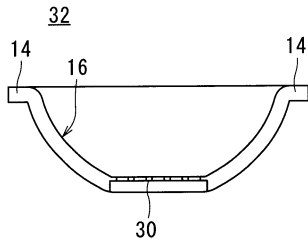


【 図 7 】

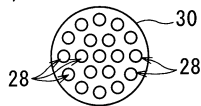


【 図 6 】

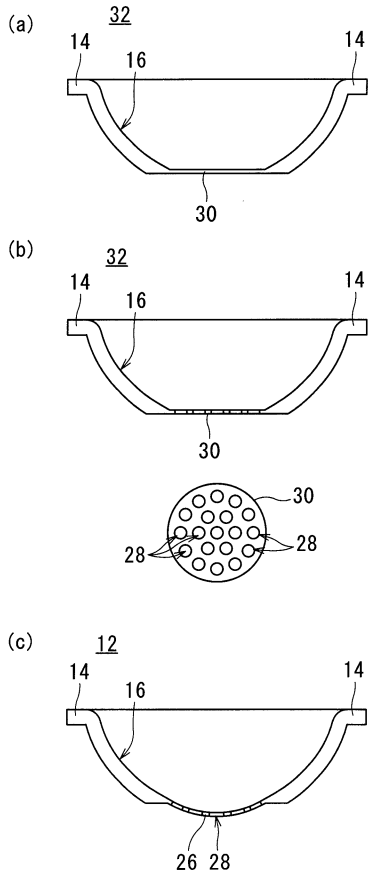
(a)



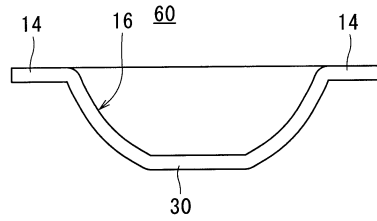
(b)



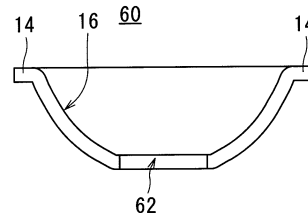
【 図 8 】



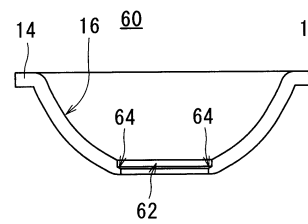
【 図 9 】



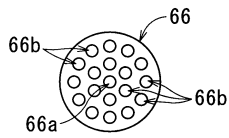
【 図 10 】



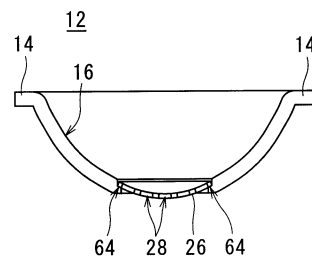
【 図 11 】



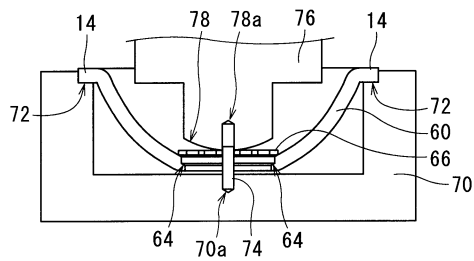
【 図 12 】



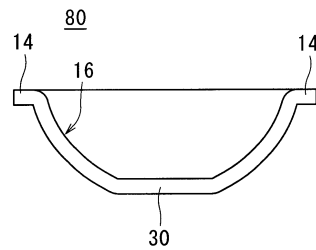
【 図 15 】



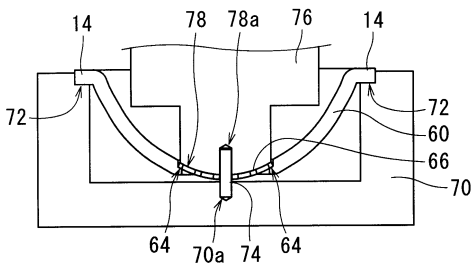
【 図 13 】




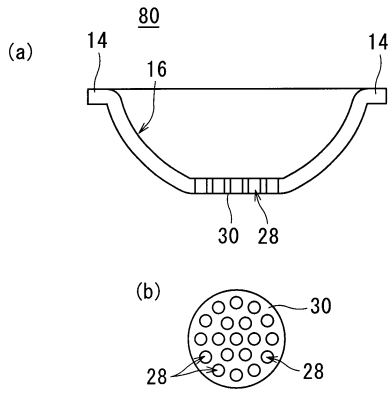
【 図 16 】




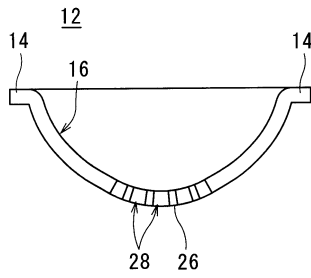
【 図 14 】




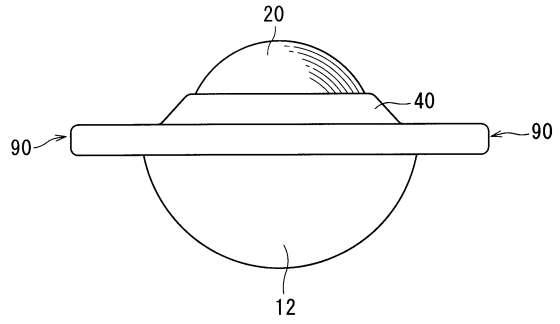
【 17】




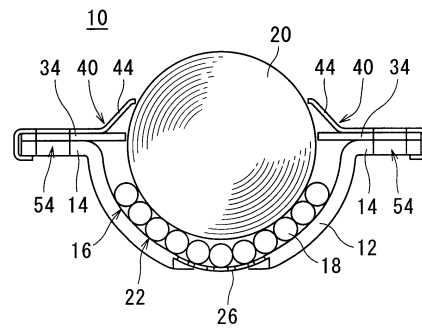
【 18】




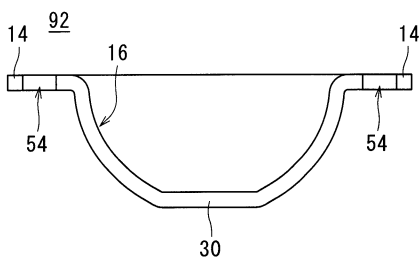
【 19】




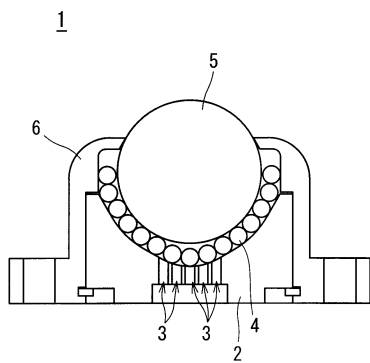
【 20】



【 21】



【 22】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭63-126308(JP,U)
特開平01-226612(JP,A)
実公昭49-009906(JP,Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 3/00 - 9/00
B65G 13/00 - 13/12
B65G 39/00 - 39/20
B60B 33/08