

(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2017-155833

(P2017-155833A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl. F 1 1 6 B 43/00 (2006.01) F 1 6 B 43/00 Z テーマコード (参考) 3 J 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-39263 (P2016-39263)
 (22) 出願日 平成28年3月1日 (2016.3.1)

(71) 出願人 592257734
 大陽ステンレススプリング株式会社
 東京都練馬区石神井町2丁目8番6号
 (74) 代理人 100124811
 弁理士 馬場 資博
 (74) 代理人 100187724
 弁理士 唐鎌 睦
 (72) 発明者 横山 正二
 東京都練馬区石神井町2丁目8番6号 大
 陽ステンレススプリング株式会社内
 Fターム(参考) 3J034 AA03 AA13 BA11 BB07

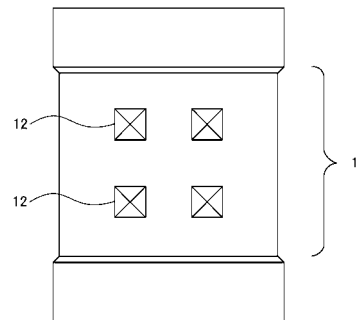
(54) 【発明の名称】 インサートブッシュ

(57) 【要約】

【課題】より強固にインサートブッシュと樹脂部材と結合させることが難しい、という問題を解決する。

【解決手段】本発明のインサートブッシュは、インサート成形により樹脂部材などの対象物と結合される。インサートブッシュの外周面には、第1の凹部が形成されている。そして、第1の凹部の内表面には、第2の凹部又は凸部が形成されている。このように、本発明のインサートブッシュの外周面には、第1の凹部が形成されるとともに、第1の凹部の内表面に第2の凹部又は凸部が形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インサート成形により対象物と結合されるインサートブッシュであって、インサートブッシュの外周面には、第 1 の凹部が形成されており、前記第 1 の凹部の内表面には、第 2 の凹部又は凸部が形成されているインサートブッシュ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のインサートブッシュであって、前記第 1 の凹部の内表面には、インサートブッシュの周方向に複数の前記第 2 の凹部又は凸部が形成されているインサートブッシュ。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のインサートブッシュであって、前記第 1 の凹部の内表面には、インサートブッシュの長手方向に複数列の前記第 2 の凹部又は凸部が形成されているインサートブッシュ。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のインサートブッシュであって、前記第 1 の凹部は、インサートブッシュの外周面を 1 周する少なくとも 1 つの帯状の凹部帯であり、前記凹部帯の内表面には、前記第 2 の凹部又は凸部が形成されているインサートブッシュ。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載のインサートブッシュであって、インサートブッシュの外周面には、インサートブッシュの長手方向の異なる位置に前記凹部帯が複数列形成されており、複数列の前記凹部帯のそれぞれには、前記第 2 の凹部又は凸部が形成されているインサートブッシュ。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、インサートブッシュに関し、特に樹脂部材などにより強固に結合することが出来るインサートブッシュに関する。

【背景技術】**【0002】**

樹脂部材などにボルトをねじ込んだ際に当該樹脂部材などが破損することを防止するため、補強としてインサートブッシュを用いることが知られている。インサートブッシュは金属製の部材であり、例えば、下記のような処理により樹脂部材に結合されることになる。まず、樹脂成形金型にセットされているピンにインサートブッシュをセットする。次に、樹脂成形金型を締め込む。続いて、樹脂を樹脂成形金型に射出する。これにより、インサートブッシュの外径インサートへも樹脂が流れ込むことになる。その後、流れ込んだ樹脂が凝固することで、樹脂部材とインサートブッシュとが一体化する。そして、樹脂が凝固した後、型締めを解き、一体化した成形品を排出する。

40

【0003】

上記のようなインサートブッシュは、当該インサートブッシュの外表面に凹部を設けることで、樹脂部材との間の結合力を高めることが出来ることが知られている。このようなインサートブッシュの外表面に凹部を設ける技術の一つとして、例えば、特許文献 1 がある。特許文献 1 には、インサートブッシュの外周面に廻り止め、抜け止め用の凹部を有するインサートブッシュが記載されている。例えば、特許文献 1 の図面には、四角錐形状の

50

凹部が記載されている。

【0004】

また、同様の技術として、例えば、特許文献2がある。特許文献2には、インサートブッシュの内部に設けられたネジ部に対して逆ネジ方向に傾斜した突条又は溝を有するインサートブッシュ（インサートカラー）が記載されている。特許文献2によると、このような構成により、締め込まれたネジ部材のゆるみを防止して樹脂部材を固定することが出来る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

10

【特許文献1】実開昭58-016416号

【特許文献2】登録実用新案第3103899号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

インサートブッシュの用途などによっては、より短い長さでより強固にインサートブッシュと樹脂部材とを結合したい場合などインサートブッシュと樹脂部材との結合力を強めたい場合がある。このような場合、上記特許文献1、2に記載されているように凹部を設けるだけでは、インサートブッシュと樹脂部材との間の結合が不十分になるおそれがあった。

20

【0007】

このように、より強固にインサートブッシュと樹脂部材とを結合させることが望まれているものの、上記のような技術では、より強固にインサートブッシュと樹脂部材とを結合させることは難しかった。つまり、インサートブッシュには、より強固にインサートブッシュと樹脂部材と結合させることが難しい、という問題が生じていた。

【0008】

そこで、本発明の目的は、より強固にインサートブッシュと樹脂部材と結合させることが難しい、という問題を解決するインサートブッシュを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

かかる目的を達成するため本発明の一形態であるインサートブッシュは、インサート成形により対象物に固定されるインサートブッシュであって、インサートブッシュの外周面には、第1の凹部が形成されており、前記第1の凹部の内表面には、第2の凹部又は凸部が形成されているという構成を採る。

【0010】

また、上記インサートブッシュでは、

前記第1の凹部の内表面には、インサートブッシュの周方向に複数の前記第2の凹部又は凸部が形成されている

という構成を採る。

40

【0011】

また、上記インサートブッシュでは、

前記第1の凹部の内表面には、インサートブッシュの長手方向に複数列の前記第2の凹部又は凸部が形成されている

という構成を採る。

【0012】

また、上記インサートブッシュでは、

前記第1の凹部は、インサートブッシュの外周面を1周する少なくとも1つの帯状の凹部帯であり、

前記凹部帯の内表面には、前記第2の凹部又は凸部が形成されている

50

という構成を採る。

【0013】

また、上記インサートブッシュでは、

インサートブッシュの外周面には、インサートブッシュの長手方向の異なる位置に前記凹部帯が複数列形成されており、

複数列の前記凹部帯のそれぞれには、前記第2の凹部又は凸部が形成されている

という構成を採る。

【発明の効果】

【0014】

本発明は、以上のように構成されることにより、より強固にインサートブッシュと樹脂部材と結合させることが難しい、という問題を解決するインサートブッシュを提供することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1の実施形態におけるインサートブッシュの構成の一例を示す正面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態におけるインサートブッシュの構成の一例を示す平面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態におけるインサートブッシュの外周面側の構成の一例を示す図である。

20

【図4】本発明の第1の実施形態におけるインサートブッシュの内周面側の構成の一例を示す図である。

【図5】板材を四角錐形状の凹部の頂点を通るように短辺方向に切断した際の一例を示す断面図である。

【図6】板材を四角錐形状の凹部の頂点を通るように長辺方向に切断した際の一例を示す断面図である。

【図7】本発明の第2の実施形態におけるインサートブッシュの構成の一例を示す正面図である。

【図8】本発明の第2の実施形態におけるインサートブッシュの構成の一例を示す平面図である。

30

【図9】本発明の第2の実施形態におけるインサートブッシュの外周面側の構成の一例を示す図である。

【図10】板材を短辺方向に切断した際の一例を示す断面図である。

【図11】板材を長辺方向に切断した際の一例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

[第1の実施形態]

図1は、本実施形態において説明するインサートブッシュ1の構成の一例を示す正面図である。図2は、インサートブッシュ1の構成の一例を示す平面図である。図3は、板材2のうちインサートブッシュ1の外周面となる面の構成の一例を示す図である。図4は、板材2のうちインサートブッシュ1の内周面となる面の構成の一例を示す図である。図5は、板材2を四角錐形状の凹部12の頂点を通るように短辺方向に切断した際の一例を示す断面図である。図6は、板材2を四角錐形状の凹部12の頂点を通るように長辺方向に切断した際の一例を示す断面図である。

40

【0017】

本発明の第1の実施形態では、インサート成形により樹脂部材と結合されるインサートブッシュ1について説明する。本実施形態におけるインサートブッシュ1は金属製であり、例えば、下記のような処理により樹脂部材に結合されることになる。まず、樹脂成形金型にセットされているピンにインサートブッシュ1をセットする。次に、樹脂成形金型を締め込む。続いて、樹脂を樹脂成形金型に射出する。これにより、インサートブッシュ1

50

の外径インサート（凹部など）へも樹脂が流れ込むことになる。その後、流れ込んだ樹脂が凝固することで、樹脂部材とインサートブッシュ１とが一体化する。そして、樹脂が凝固した後、型締めを解き、一体化した成形品を排出する。

【 0 0 1 8 】

後述するように、本実施形態におけるインサートブッシュ１の外周面には、第１の凹部である帯状の凹部帯１１が形成されている。また、凹部帯１１の内表面には第２の凹部である凹部１２が複数形成されている。このように多段階に凹部を形成することで、インサート成形を行った際に、インサートブッシュ１と樹脂部材とをより強固に結合することが出来る。

【 0 0 1 9 】

図１、図２で示すように、本実施形態におけるインサートブッシュ１は、円筒状の形状を有している。インサートブッシュ１は、例えば、直径が約 6 . 1 mm であり、高さ（図１の上下方向）が約 8 mm である。

【 0 0 2 0 】

また、本実施形態におけるインサートブッシュ１の外周面には、凹部帯１１が１つ形成されている。凹部帯１１は、インサートブッシュ１の高さ方向の長さが約 5 mm の凹部であり、インサートブッシュ１の外周面を１周する帯状の凹部である。そして、凹部帯１１の内表面には、複数の凹部１２が形成されている。図１で示すように、凹部１２は、例えば、１辺が約 0 . 8 mm の四角錐状（例えば、正四角錐状）に凹む凹部である。

【 0 0 2 1 】

また、インサートブッシュ１の内周面のうち、インサートブッシュ１の高さ方向（図１の上下方向）の端部に位置する部分には、それぞれ、内周面と高さ方向の端部との間の角を削った面取り部１３が形成されている。

【 0 0 2 2 】

このように、本実施形態におけるインサートブッシュ１は、円筒状の形状を有している。また、インサートブッシュ１の外周面には凹部帯１１が形成されており、凹部帯１１の内表面には複数の凹部１２が形成されている。また、インサートブッシュ１の内周面のうち高さ方向のそれぞれの端部には、面取り部１３が形成されている。

【 0 0 2 3 】

上記のようなインサートブッシュ１は、例えば、図３、図４で示す金属製の板材２を曲げ加工して円筒状に形成することで製造される。板材２は、例えば、長辺方向の長さが約 1 6 . 6 4 mm であり、短辺方向の長さが約 8 mm である長方形の形状を有している。また、板材２は、例えば、約 0 . 8 mm の厚みを有している。

【 0 0 2 4 】

図３を参照すると、板材２のうちインサートブッシュ１の外周面となる面上には、凹部帯１１と複数の凹部１２とが形成されている。

【 0 0 2 5 】

具体的には、当該外周面となる面上のうちの短辺方向の真ん中部分には、インサートブッシュ１の外周面を１周する帯状の凹部となる凹部帯１１が形成されている。凹部帯１１は、例えば、斜面２１、２３と底面２２とで形成される台形状に凹む凹部である。凹部帯１１のうちの開口部分の短辺方向の長さ（つまり、インサートブッシュ１の高さ方向となる長さ）は約 5 mm であり、底面２２の短辺方向の長さは約 4 . 7 mm である。また、凹部帯１１は、例えば、開口部からみた底面２２までの深さが約 0 . 1 5 mm となるよう形成されている。

【 0 0 2 6 】

また、凹部帯１１の底面２２には、インサートブッシュ１の高さ方向となる方向（板材２の短辺方向、インサートブッシュ１の長手方向）に２列、周方向となる方向（板材２の長辺方向）に８つ、の合計１６の凹部１２が形成されている。凹部１２は、一辺の長さが約 0 . 8 mm の四角錐形状の凹部であり、底面２２から見た凹部１２の頂点部分の深さは約 0 . 2 mm である。また、本実施形態においては、凹部１２は、板材２の短辺方向及び

10

20

30

40

50

長辺方向、つまり、インサートブッシュ 1 の高さ方向及び周方向となる方向に沿って規則的に形成されている。

【 0 0 2 7 】

上記のような凹部帯 1 1 及び凹部 1 2 は、例えば、金属製の金型を板材 2 に押圧することで形成される。具体的には、例えば、対応する金型を板材 2 に押圧することで、斜面 2 1、2 3 と底面 2 2 とで形成される台形状に凹む帯状の凹部である凹部帯 1 1 を形成する。その後、凹部帯 1 1 の底面 2 2 に金型を押圧して、例えば四角錐形状に凹む凹部 1 2 を規則的に形成する。例えばこのような方法により、板材 2 上に凹部帯 1 1 と凹部 1 2 とを形成することが出来る。

【 0 0 2 8 】

また、板材 2 のうちインサートブッシュ 1 の内周面となる面上には、図 4 で示すように、面取り部 1 3 が形成されている。具体的には、図 4 を参照すると、板材 2 のうちインサートブッシュ 1 の高さ方向の端部となる部分に、つまり、板材 2 の長辺方向に沿うように短辺方向で見たそれぞれの端部に面取り部 1 3 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

図 5 は、図 3、図 4 で示す板材 2 を四角錐形状の凹部 1 2 の頂点を通るように短辺方向に切断した際の断面図を示している。図 5 を参照すると、板材 2 のうちインサートブッシュ 1 の外周面となる面上には、凹部帯 1 1 が形成されており、また、凹部帯 1 1 の底面 2 2 には、凹部 1 2 が形成されている。このように、板材 2 のうちインサートブッシュ 1 の外周面となる面上には、2 段階に凹む凹部が形成されている。一方、板材 2 のうちインサートブッシュ 1 の内周面となる面上には、インサートブッシュ 1 の高さ方向のそれぞれの端部に面取り部 1 3 が形成されている。

【 0 0 3 0 】

図 6 は、図 3、図 4 で示す板材 2 を四角錐形状の凹部 1 2 の頂点を通るように長辺方向に切断した際の断面図を示している。図 6 を参照すると、板材 2 のうちインサートブッシュ 1 の外周面となる面上には、長辺方向に沿って規則的に凹部 1 2 が形成されていることが分かる。

【 0 0 3 1 】

上述したように、本実施形態におけるインサートブッシュ 1 は、上記構成を有する板材 2 を曲げ加工して円筒状に形成することで製造されることになる。つまり、上記構成を有する板材 2 を、インサートブッシュ 1 の外周面となる面上が外周面となるように長辺方向に曲げる。これにより、板材 2 の短辺同士を突き合わせ、円筒状のインサートブッシュ 1 を製造することになる。

【 0 0 3 2 】

このように、本実施形態におけるインサートブッシュ 1 の外周面には凹部帯 1 1 が形成されており、凹部帯 1 1 の内表面には複数の凹部 1 2 が形成されている。このような構成により、インサートブッシュ 1 を用いてインサート成形をした際に、インサートブッシュ 1 の外周面に形成された凹部帯 1 1 及び凹部 1 2 に樹脂が流れ込むことになる。その結果、凹部帯 1 1 及び凹部 1 2 に流れ込んだ樹脂により、より引っ張り方向、ねじり方向の強度を増すことができる。つまり、より強固にインサートブッシュ 1 と樹脂部材とを結合させることが可能となる。

【 0 0 3 3 】

なお、本実施形態で挙げたインサートブッシュ 1 の各構成の大きさは、一例である。インサートブッシュ 1 は、結合する対象となる樹脂部材などに応じて様々な大きさを採用することが出来る。

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態においては、第 1 の凹部の一例として、インサートブッシュ 1 の外周面を 1 周する帯状の凹部帯 1 1 を挙げた。しかしながら、凹部帯 1 1 は本実施形態で例示した場合に限定されない。凹部帯 1 1 は、例えば、インサートブッシュ 1 の外周面を 1 / 3 周する凹部や半周する凹部であっても構わない。また、凹部帯 1 1 は、インサートブッ

10

20

30

40

50

シュ 1 の周方向に複数形成されていても構わないし、インサートブッシュ 1 の長手方向の異なる位置に複数形成されていても構わない。

【 0 0 3 5 】

また、凹部帯 1 1 の形状も本実施形態で例示した場合に限定されない。凹部帯 1 1 は、例えば、底面 2 2 と底面 2 2 から直角方向に延びる 2 つの面とで形成される四角形状の凹部であっても構わない。

【 0 0 3 6 】

また、インサートブッシュ 1 の外周面に設けられる凹部 1 2 の数や配置も本実施形態で例示した場合に限定されない。凹部 1 2 の数は、例えば、インサートブッシュ 1 の高さやインサートブッシュ 1 の直径などに応じて適宜調整して構わない。また、凹部 1 2 は、規則的に設けられていなくとも構わない。

10

【 0 0 3 7 】

また、凹部 1 2 の形状も本実施形態で例示した場合に限定されない。凹部 1 2 は、例えば、開口部分の形状が円型などの四角形状以外であっても構わないし、例えば角錐台形状や円錐台形状などの凹部であっても構わない。また、凹部の代わりに凸部が設けられていても構わない。

【 0 0 3 8 】

また、凹部帯 1 1 の深さ及び凹部 1 2 の深さも本実施形態で例示した場合に限定されない。凹部帯 1 1 の深さ及び凹部 1 2 の深さは、例えば、板材 2 の厚さに応じて変更可能である。例えば、凹部帯 1 1 の深さ及び凹部 1 2 の深さは、板材 2 の厚さを t とした際に、凹部 1 2 の最も深い箇所（凹部）の深さが約 $1/3t \sim$ 約 $1/2t$ の範囲となるように調整される。なお、板材 2 の厚さは、例えばインサートブッシュ 1 の高さに応じて調整することが出来る。従って、凹部帯 1 1 の深さ及び凹部 1 2 の深さも、インサートブッシュ 1 の高さに応じて変更することが出来る。

20

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態においては、インサートブッシュ 1 の内周面には面取り部 1 3 が形成されているとした。しかしながら、インサートブッシュ 1 の内周面には面取り部 1 3 は形成されていなくとも構わない。

【 0 0 4 0 】

[第 2 の実施形態]

図 7 は、本実施形態において説明するインサートブッシュ 3 の構成の一例を示す正面図である。図 8 は、インサートブッシュ 3 の構成の一例を示す平面図である。図 9 は、板材 4 のうちインサートブッシュ 3 の外周面となる面の構成の一例を示す図である。図 1 0 は、板材 4 を短辺方向に切断した際の一例を示す断面図である。図 1 1 は、板材 4 を長辺方向に切断した際の一例を示す断面図である。

30

【 0 0 4 1 】

本発明の第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と同様にインサート成形により樹脂部材と結合される、インサートブッシュ 3 について説明する。本実施形態におけるインサートブッシュ 3 はインサートブッシュ 1 と同様に金属製であり、例えば、下記のような処理により樹脂部材に結合されることになる。まず、樹脂成形金型にセットされているピンにインサートブッシュ 3 をセットする。次に、樹脂成形金型を締め込む。続いて、樹脂を樹脂成形金型に射出する。これにより、インサートブッシュ 3 の外径インサート（凹部など）へも樹脂が流れ込むことになる。その後、流れ込んだ樹脂が凝固することで、樹脂部材とインサートブッシュ 3 とが一体化する。そして、樹脂が凝固した後、型締めを解き、一体化した成形品を排出する。

40

【 0 0 4 2 】

後述するように、本実施形態におけるインサートブッシュ 3 の外周面には、第 1 の凹部である帯状の凹部帯 3 1 が複数形成されている。また、凹部帯 3 1 の内表面には凸部である凸部 3 2 が複数形成されている。このように、本実施形態におけるインサートブッシュ 3 は、複数の凹部帯 3 1 を有しており、当該凹部帯 3 1 のそれぞれに複数の凸部を形成し

50

ている。このような構成により、インサートブッシュ3と樹脂部材とをより強固に結合することが出来る。

【0043】

図7、図8で示すように、本実施形態におけるインサートブッシュ3は、円筒状の形状を有している。インサートブッシュ3は、例えば、直径が約6.1mmであり、高さ(図1の上下方向)が約10mmである。

【0044】

また、本実施形態におけるインサートブッシュ3の外周面には、複数の凹部帯31が形成されている。具体的には、インサートブッシュ3の外周面には、インサートブッシュ3の長手方向の異なる位置に3つの凹部帯31が形成されている。凹部帯31は、インサートブッシュ3の高さ方向の長さが約1mmの凹部であり、インサートブッシュ3の外周面を1周する帯状の凹部である。そして、凹部帯31の内表面には、複数の凸部32が形成されている。図7で示すように、凸部32は、例えば、インサートブッシュ3の高さ方向の長さが約1mm、幅が約0.5mmの四角柱状の凸部である。

10

【0045】

このように、本実施形態におけるインサートブッシュ3は、円筒状の形状を有している。また、インサートブッシュ3の外周面には、例えば3つの凹部帯31が形成されており、それぞれの凹部帯31の内表面には複数の凸部32が形成されている。

【0046】

上記のようなインサートブッシュ3は、例えば、図9で示す金属製の板材4を曲げ加工して円筒状に形成することで製造される。板材4は、例えば、長辺方向の長さが約16.64mmであり、短辺方向の長さが約10mmである長方形の形状を有している。また、板材4は、例えば、約0.8mmの厚みを有している。

20

【0047】

図9を参照すると、板材4のうちインサートブッシュ1の外周面となる面上には、3つの凹部帯31と複数の凸部32とが形成されている。

【0048】

具体的には、当該外周面となる面上には、等間隔に、インサートブッシュ1の外周面を1周する帯状の凹部となる凹部帯31が3つ形成されている。凹部帯31は、例えば、2つの斜面を有する三角形状(頂点部分は丸みを帯びていても構わない)に凹む凹部である。凹部帯31のうちの短辺方向の長さ(つまり、インサートブッシュ1の高さ方向となる長さ)は約1mmである。また、凹部帯31は、例えば、もっとも深い部分(つまり、三角形状の頂点部分)の深さが、開口部からみて約0.25mmとなるよう形成されている。

30

【0049】

また、凹部帯31の内表面には、インサートブッシュ3の周方向となる方向(板材2の長辺方向)に9つの凸部32が形成されている。凸部32は、短辺方向の長さ(つまり、インサートブッシュ3の高さ方向となる長さ)が約1mm、長辺方向の長さが約0.5mmの四角柱状の凸部である。従って、凸部32の短辺方向の長さは凹部帯31の短辺方向の長さと同じであることになる。このような構成のため、凹部帯31は、凸部32が形成されている部分だけ、深さが浅く形成されていることになる。具体的には、凸部32が形成されている部分の深さは、開口部からみて約0.1mmである。また、本実施形態においては、凸部32は、板材4の長辺方向、つまり、インサートブッシュ1の周方向となる方向に沿って規則的に形成されている。

40

【0050】

上記のような凹部帯31及び凸部32は、第1の実施形態と同様に、金型を板材4に押し付けることで形成されることになる。

【0051】

図10は、図9で示す板材4を短辺方向に切断した際の断面図を示している。具体的には、図10(a)は、板材4のうち凸部32が形成されていない部分を短辺方向に切断し

50

た際の断面図である。また、図10(b)は、板材4のうち凸部32が形成されている部分を短辺方向に切断した際の断面図である。図10(a)を参照すると、板材4のうちインサートブッシュ3の外周面となる面上には、凹部帯31が規則的に形成されている。また、図10(b)を参照すると、凸部32により深さが浅くなっていることが分かる。

【0052】

図11は、図9で示す板材4を、凸部32を通るように(かつ、凹部帯31の頂点を通るように)長辺方向に切断した際の断面図を示している。図11を参照すると、板材4のうちインサートブッシュ3の外周面となる面上には、長辺方向に沿って規則的に凸部32が形成されていることが分かる。

【0053】

本実施形態におけるインサートブッシュ3は、第1の実施形態で説明したインサートブッシュ1と同様に、上記構成を有する板材4を曲げ加工して円筒状に形成することで製造されることになる。つまり、板材4を長辺方向に曲げることで板材4の短辺同士を突き合わせ、円筒状のインサートブッシュ3を製造することになる。

【0054】

このように、本実施形態におけるインサートブッシュ3の外周面には複数の凹部帯31が形成されており、それぞれの凹部帯31の内表面には複数の凸部32が形成されている。このような構成により、インサートブッシュ3を用いてインサート成形をした際に、インサートブッシュ3の外周面に形成された凹部帯31及び凸部32により形成される空間内に樹脂が流れ込むことになる。その結果、上記空間内に流れ込んだ樹脂により、より引っ張り方向、ねじり方向の強度を増すことができる。つまり、より強固にインサートブッシュ1と樹脂部材とを結合させることが可能となる。

【0055】

なお、本実施形態で挙げたインサートブッシュ3も第1の実施形態で説明したインサートブッシュ1と同様に、様々な変形例を採用することが出来る。例えば、インサートブッシュ3の外周面には1つだけ凹部帯31が設けられていても構わないし、2つ又は4つ以上の凹部帯31が設けられていても構わない。また、凹部帯31の内表面には、短辺方向に複数列の凸部32が形成されていても構わない。

【0056】

以上、上記各実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることが出来る。

【符号の説明】

【0057】

- 1 インサートブッシュ
- 1 1 凹部帯
- 1 2 凹部
- 1 3 面取り部
- 2 板材
- 2 1 斜面
- 2 2 底面
- 2 3 斜面
- 3 インサートブッシュ
- 3 1 凹部帯
- 3 2 凸部

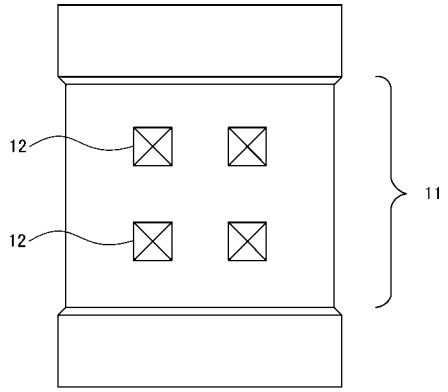
10

20

30

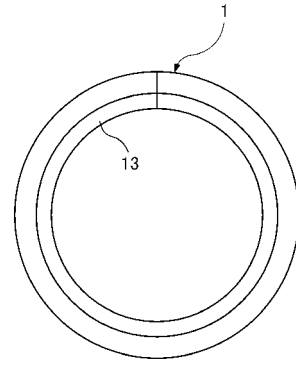
40

【 図 1 】

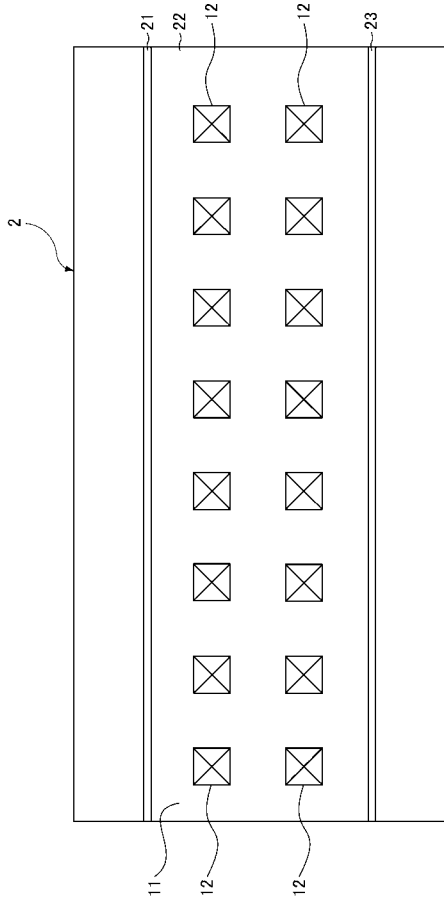


1

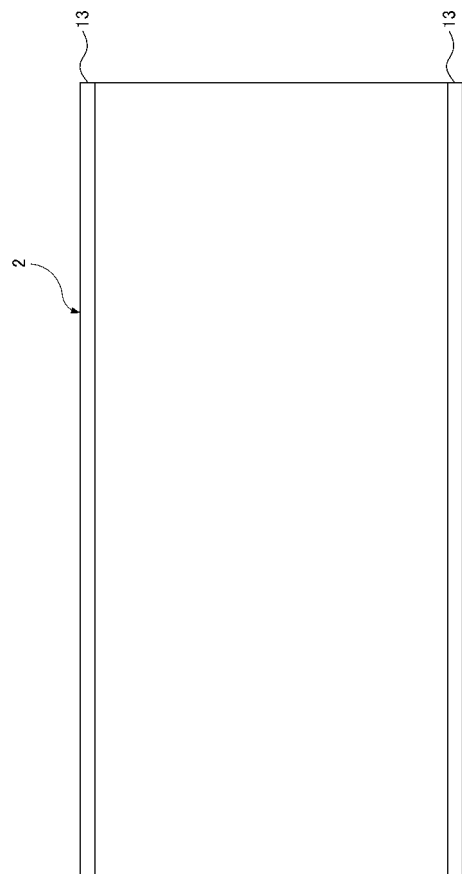
【 図 2 】



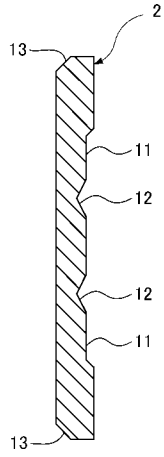
【 図 3 】



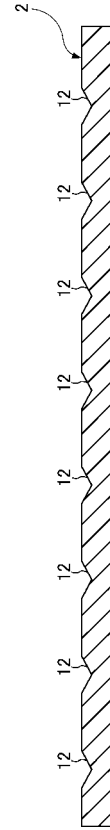
【 図 4 】



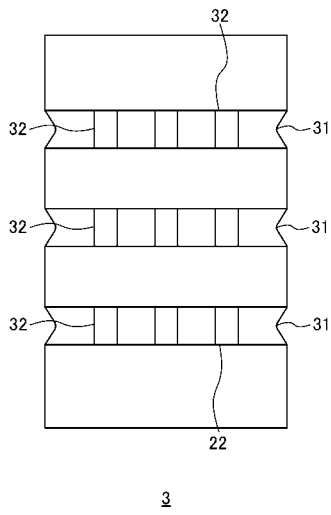
【 図 5 】



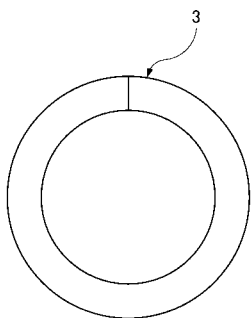
【 図 6 】



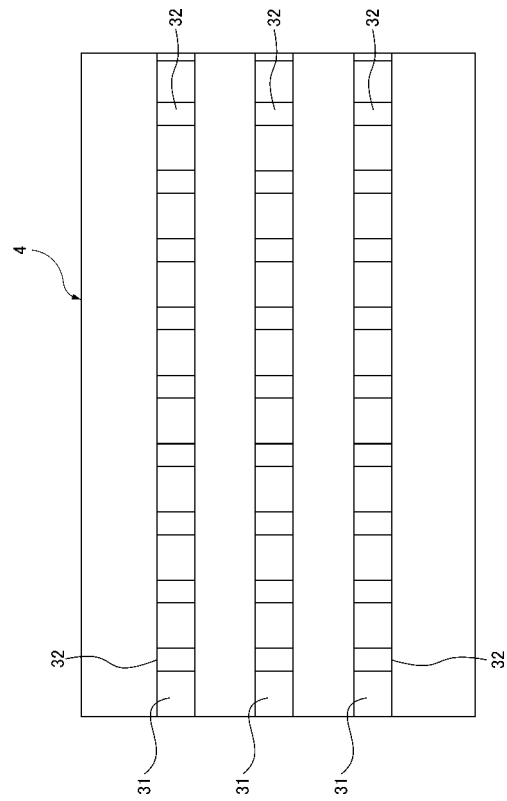
【 図 7 】



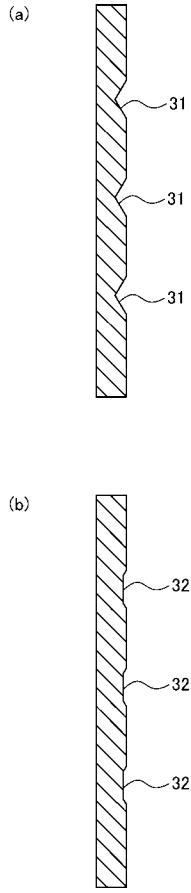
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】

