(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3670112号
(P3670112)
(45)発行日　平成17年7月13日(2005.7.13)　(24)登録日　平成17年4月22日(2005.4.22)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B65H 3/06	B65H	3/06	330B
B65H 5/06	B65H	5/06	B

請求項の数 4　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平9-194981
(22)出願日　平成9年7月4日(1997.7.4)
(65)公開番号　特開平11-20962
(43)公開日　平成11年1月26日(1999.1.26)
審査請求日　平成15年3月27日(2003.3.27)

(73)特許権者　596151825
株式会社　塚田螺子製作所
埼玉県新座市栄４丁目２番３２号
(74)代理人　100067367
弁理士　天野　泉
(72)発明者　塚田　栄
埼玉県新座市栄４丁目２番３２号　株式会社塚田螺子製作所内
(72)発明者　塚田　栄治
埼玉県新座市栄４丁目２番３２号　株式会社塚田螺子製作所内

審査官　柳　五三

最終頁に続く

(54)【発明の名称】シート送りシャフト

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
金属製丸棒の円周面上に該金属製丸棒の回転方向に鈍角または鋭角もしくは直角に立ち上がる複数のスパイク状の突起が塑性加工によって円周方向と軸方向に整列して形成され、且つ上記突起が金属製丸棒の軸方向の複数領域に分けて設けられるとともに各領域の突起が円周方向に複数列に亘って設けられているシート送りシャフトにおいて、各領域間で各突起列の位置が円周方向へ任意の角度をずらして形成されていることを特徴とするシート送りシャフト。
【請求項２】
軸方向に沿う各領域の形成位置を順次円周方向に任意の角度ずらしている請求項１に記載のシート送りシャフト。
【請求項３】
互いに隣り合う上記複数列の突起を一グループとして、互いに隣り合う列またはグループの突起が相反方向に形成されていることを特徴とする請求項１又は２に記載のシート送りシャフト。
【請求項４】
互いに隣り合う列またはグループの突起に高低差がつけられていることを特徴とする請求項１、２又は３に記載のシート送りシャフト。
【発明の詳細な説明】
【０００１】

【発明の属する技術分野】
この発明は、印刷機器や事務機用プリンタなどの紙送りや、オーバヘッドプロジェクタなどで使用するフィルムなどのシートの送り出し等を行うのに利用するシート送りシャフトに関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来から、事務機用プリンタなどの紙送りにはゴム製の給紙ローラが広く用いられていたが、このことがゴムの硬さ，真円度，シャフトとの同芯度にばらつきを生じ易くさせ、従って、カラー印刷のように紙送りを繰り返して多色刷りを行う場合には、紙の送りスピードや変形により色ずれを生じることがあり、また、給紙ローラの摩耗による変質，変形が避けられないという不都合があった。
【０００３】
一方、これに対して、金属製シャフトに給紙ローラとしての金属製ローラを一体に設け、これらにニッケルメッキ層を形成した後、この金属製ローラのニッケルメッキ層にサンドブラスト処理を施して、表面を粗面としたシート送りシャフトが、例えば特開平７－２６７３９６号公報に示されている。
【０００４】
これによれば、金属製ローラの真円度を確保でき、摩耗や変形がないため、多色刷り用のローラとして利用できる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、かかる従来のシート送りシャフトでは、給紙ローラ表面に金属製の硬い小突起が多数形成されるため、これに接触する紙やシートを大きな摩擦抵抗にて送り出すことができ、しかもこの送り出しが比較的長期に亘って確保できるものの、その小突起が比較的細かいために、使用中に小突起間に塵埃が滞留したり、給紙作動の繰り返しによって次第に摩耗が進んだりして、ローラ表面が次第に円滑な面へ変化して、利用できなくなるという課題があった。
【０００６】
特に、送り出すシートがオーバヘッドプロジェクタで使用する比較的硬いフィルムの場合には、ローラ表面の摩耗が特に著しく、長期の使用に耐えられず、その結果としてフィルムを正確な位置（光照面上）に配置できなくなって投映画像が傾いて作成されるなどの課題があった。
【０００７】
また、金属製ローラに対して小突起を形成するのに、ニッケルメッキ層を形成したり、サンドブラストによる粗面加工処理を施したりする必要から、作業工数が多く、製品コストが高くなるなどの課題があった。
【０００８】
この発明は、前記のような課題を解決するものであり、金属製丸棒周面への塑性加工のみで紙や硬質のフィルムなどのシートを正確な位置に保持しながら目的の方向へ正確に送給できるシート送りシャフトを提供することを目的とする。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
上記目的達成のため、請求項１の発明にかかるシート送りシャフトは、金属製丸棒の円周面上に該金属製丸棒の回転方向に鈍角または鋭角もしくは直角に立ち上がる複数のスパイク状の突起が塑性加工によって円周方向と軸方向に整列して形成され、且つ上記突起が金属製丸棒の軸方向の複数領域に分けて設けられるとともに各領域の突起が円周方向に複数列に亘って設けられているシート送りシャフトにおいて、各領域間で各突起列の位置が円周方向へ任意の角度をずらして形成されていることを特徴とするものである。
　この場合、軸方向に沿う各領域の形成位置を順次円周方向に任意の角度ずらしているのが好ましい。

同じく、互いに隣り合う上記複数列の突起を一グループとして、互いに隣り合う列またはグループの突起が相反方向に形成されているのが好ましい。

同じく、互いに隣り合う列またはグループの突起に高低差がつけられているのが好ましい。

【００１０】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を図について説明するが、図１は、この発明のシート送りシャフトを有する紙送り装置要部の斜視図であり、同図において、Ｓは、金属製丸棒１からなるシート送りシャフトで、２は、このシート送りシャフトＳとの間に給紙するためのフィルム又は紙３を挟む硬質ゴムの送りローラである。シート送りシャフトＳには間隔Ｔをあけながら軸方向に沿って幅Ｒ分だけ刻設された突起が複数の領域に分けて設けられている。間隔Ｔは突起加工時にシャフトＳを支えているカラー，ブッシュの部分であって、この間隔Ｔは設けなくてもよい。

【００１１】

金属製丸棒１には、図２および図３に拡大して示すように、全長を複数の領域に分けた円周上に、該金属製丸棒１の回転方向に鈍角で立ち上がる複数のスパイク状の突起Ａ，Ｂが塑性加工によって、円周方向および軸方向に沿って形成されている。金属製丸棒１には表面に膜厚１～２０μのメッキ処理と、タフトライド等の焼入処理を深さ１～３００μにわたって行なって耐久性を向上させている。なお、スパイク状の突起Ａ，Ｂは、金属製丸棒１の全体に設けることは任意であるが、例えば、金属製丸棒１の周面の軸方向および円周方向に交互配置される。

【００１２】

そして、スパイク状の各突起Ａ，Ｂは、後述の目打ち用切刃によって金属製丸棒１の回転方向に鈍角に立ち上がるスパイク状にしかも、互いに相反方向に形成されるとしている。

【００１３】

従って、円周面上で円周方向に隣り合う突起Ａ，Ｂ同志は、立ち上がり方向が互いに逆方向となる。

【００１４】

また、上記の目打ち用切刃が金属製丸棒１に対してセット幅を広くして比較的浅く切り込まれた場合には、突起Ａの基端が薄くて外方に曲り易いため図２の矢印Ｐ，Ｑ方向から見た突起Ａは、図６および図７に示すように金属製丸棒１の回転方向に対して直角または鈍角に長く立ち上がるスパイク状突起となる。一方、その目打ち部材のセット幅をこれより狭めて深く切り込まれる場合は、突起Ａの基端が曲りにくいため外方に突き起こす長さが短くなり、図４および図５に示すように短か目の突起Ａとなる。このようにして、突起Ａの高さは、２０乃至１５０μｍに選定される。突起Ｂについても同様である。

【００１５】

かかる構成になるシート送りシャフトでは、金属製丸棒１外周に形成された突起Ａ，Ｂの先端が鋭利に尖っていることと合わせて、金属製丸棒１のいずれの回転方向にあっても、比較的柔軟な印刷用紙のほか、オーバヘッドプロジェクタなどで使用する比較的硬いフィルムのいずれをも確実に引っ掛けて、送りローラ２との相互作用によりスムースに規定方向および規定位置に正しく送り出すことができる。

【００１６】

また、突起Ａ，Ｂの起立高さは、自由でしかも正確に設定でき、従来のサンドブラストなどに比較して著しく高く、容易に摩耗することがなく、確実な紙送りが長年に亘って実現できる。

【００１７】

従って、これを多色刷りのカラー印刷などに利用すれば、半永久的に紙やフィルムに変形が生じることがなく、色ずれのない美しい色の多色刷を実現可能にする。

【００１８】

図８は、この発明のシート送りシャフトの製造装置を示す斜視図であり、同図において、

１１は、ベースで、１２は、このベース１１上に設置された支持台としてのＶブロックであり、１３は、Ｖブロック１２上に支持した加工材として金属製丸棒１をＶブロック１２上から押し上げるリフタである。

【００１９】

また、１４は、金属製丸棒１に巻装されて、これがリフタ１３上に直接触れるのを回避する樹脂カラーで、１５は、ベース１１上に立設されて、加工が済んだ金属製丸棒がパンチの目打ち用切刃に食い付いたまま上がるのを阻止する材料外し枠である。

【００２０】

さらに、１６は、金属製丸棒１の一端を支持する保持ブッシュであって、この保持ブッシュ１６に割り付け歯車１７が一体に取り付けられ、この割り付け歯車１７は、ステッピングモータ１８の駆動歯車１９に噛合されている。なお、２０は、保持ブッシュ１６を金属製丸棒１に固定するねじである。

【００２１】

また、２１は、エアーシリンダなどの動力を受けて前記割り付け歯車１７に先端が噛合される廻り止め部材で、２２は、金属製丸棒１端にマグネットチップ２３を介して先端が当接される多点位置決め用のモータシリンダである。

【００２２】

２４は、プレス機により昇降駆動されるパンチユニットで、これには一対の目打ち部材２５，２６が締結具（ボルト・ナットなど）２７によって固定されている。

【００２３】

従って、パンチユニット２４のサイズを選択すれば、各目打ち部材２５，２６の取り付け間隔（セット幅）は任意に設定でき、これにより、目打ち用切刃の深さ，角度，形状を任意に設定可能となる。

【００２４】

そして、この目打ち部材２５，２６は、例えば、図９および図１０に示すように、それぞれ互いに対向する片面に複数条の目打ち用切刃２８が縦方向に刻設されている。各目打ち部材２５，２６の目打ち用切刃２８，２８は目打ち部材２５，２６をずらして固定することにより、例えば、各刃の一ピッチ分横方向、即ち金属製丸棒１の軸方向にずらして配設されている。なお、２９は、締結具２７の挿入孔である。

【００２５】

また、この実施の形態では突起Ａ，Ｂが鋭利な先端形状となるように、刃先から２°乃至１０°の角度ですくい角θを設定してある。これにより、加工圧力を軽減でき、より少ない切り込みで十分なスパイク状の突起Ａ，Ｂが得られる。

【００２６】

また、目打ち部材２５，２６は、金属製丸棒１の外径寸法に対応して予め計算された間隔を保って互いに対向しており、これらの互いに対向する目打ち用切刃２８は、例えば山形の１ピッチＸの半分のＸ／２だけ位置をずらして配置されている。

【００２７】

次に、かかるシート送りシャフトの製造装置を用いて、シート送りシャフトを製造するには、まず、パンチユニット２４の上昇時にリフタ１３上に樹脂カラー１４および保持ブッシュ１６が支持されるように、金属製丸棒１をＶブロック１２上に配置する。

【００２８】

このとき、リフタ１３は、スプリング（図示しない）によって２ミリ乃至３ミリ持ち上げられており、これにより、モータシリンダ２２による軸方向移動時に加工部がＶブロック１２に干渉するのを回避している。

【００２９】

次に、廻り止め部材２１の先端を割り付け用歯車１７から噛合解除し、ステッピングモータ１８を回転させるなどして金属製丸棒１の加工位置を決め、位置が決まったとき、ネジ２０により保持ブッシュ１６を金属製丸棒１に固定し、さらに、廻り止め部材２１の先端を歯車１７に噛合させる。

【００３０】
そして次に、上死点位置にあるパンチユニット２４を図８の矢印方向に下降させ、各目打ち部材２５，２６の目打ち用切刃２８を金属製丸棒１周面の対向する箇所に切り込ませる。
【００３１】
この切り込みによって、図２および図３に示すように、互いに相反する向きにスパイク状の突起Ａ，Ｂが９０度またはこれを超える角度で等しい高さに起立することとなる。
【００３２】
こうして、各一列ずつの突起Ａ，Ｂが形成された後は、目打ち用切刃２８の金属製丸棒１に対する食い込みを材料外し枠１５の助けを借りて解除し、パンチユニット２４を上死点まで上昇させる。
【００３３】
続いて、廻り止め部材２１を再び割り付け用歯車１７から噛合解除し、ステッピングモータ１８を一定角度分だけ回転させ、駆動歯車１９に噛合された割り付け用歯車１７も同様に一定角度分だけ回転させて、金属製丸棒１の回転支持位置を変化させる。
【００３４】
こうして、金属製丸棒１の回転位置が決められた後は、廻り止め部材１７により割り付け用歯車１７の回転位置を再びロックして、パンチユニット２４の作動による目打ち部材２５，２６の下降が行われ、先に形成された各列の突起Ａ，Ｂの円周方向に沿う隣の列に、それぞれ同様の突起Ａ，Ｂが形成されることとなる。
【００３５】
また、かかる動作が順次繰り返されて、金属製丸棒１が１回転して加工を終了する。この際、図１における幅Ｒ分の突起Ａ，Ｂはパンチユニット２４の大きさによって一度に形成されたり、あるいは軸方向にパンチユニット２４をずらして数工程で加工したりしてもよい。この場合、幅Ｒ内の突起Ａ，Ｂの位置向き，角度，高さはパンチユニット２４の加工によっていろいろなパターンに組合せることが可能である。
【００３６】
図１８は、本発明の主発明に係る実施の形態であるシート送りシャフトＳを示す。
【００３７】
シート送りシャフトＳは、図１８（ａ）に示すように、金属製丸棒１と、この丸棒１の外周５ケ所の領域たる部位Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３，Ｒ４，Ｒ５の外周に形成した突起Ａ，Ｂとで構成されている。５ケ所の部位Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３，Ｒ４，Ｒ５の外周には、図１１に示す基本パターンの突起Ａ，Ｂが、図１８（ｂ）の一部拡大展開図に示すように形成されている。この場合Ｒ１の部位における突起Ａ，Ｂに対して、Ｒ２の部位の突起Ａ，Ｂは円周方向に任意の角度、例えば、割り出し角を１／４ずらして形成され、同様にＲ３の部位と、Ｒ４の部位の突起Ａ，Ｂは更に同一角度づつ円周方向にそれぞれ形成位置をずらしてあり、更にＲ５の部位の突起Ａ，Ｂは最初の部位Ｒ１の突起Ａ，Ｂと同一軸線上に形成されている。この為、丸棒１を半ピッチづつ回転したとしても、フィルム又は紙３に対して必ずどこかの部位の突起Ａ，Ｂが喰い込むようになっている。例えば図１８（ｂ）の想像線Ｐ上では部位Ｒ２，Ｒ４の突起Ａ又はＢが位置しており、例えば正転時には部位Ｒ２の突起Ａが紙３に喰い込んで送り出し、逆転時には部位Ｒ４の突起Ｂにより紙３を送り出すことができる。
【００３８】
即ち、図１８の実施の形態に係るシート送りシャフトＳは、上記のように各突起Ａ，Ｂを形成する時、円周方向の加工開始位置を少しづつずらして加工してあり、これにより丸棒１の表面にまんべんなく突起Ａ，Ｂが存在し、紙やフィルムを送る初期段階、いわゆる最初の吸い込み時において、どれかの部位Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３，Ｒ４，Ｒ５の突起Ａ又はＢが、必ず紙又はフィルムの端面に接触するようになり、安定した紙等の吸い込みが可能になる。
【００３９】

図１１は、上記パンチユニット２４における目打ち部材２５，２６を用いて金属製丸棒１に形成された突起Ａ，Ｂの一つの基本的な配列パターンを示す一部拡大展開図である。このケースでは、各突起Ａ，Ｂは、互いに対向する目打ち部材２５，２６の目打ち用切刃２８を山形の１ピッチの半分だけ相互にずらすことにより形成され、全て同一形状，同一サイズをなす。また、ここでは、目打ち部材２５，２６の各目打ち用切刃２８によって形成された各突起Ａ，Ｂはそれぞれ複数列に亘って同一軸線上に揃って設けられ、さらにこれらの各列の突起Ａ同志，Ｂ同志は円周方向に揃うように配置されている。さらに、互いに隣り合う列の突起Ａ，Ｂの向きがが相反方向に向いている。

【００４０】

このような突起Ａ，Ｂを持った金属製丸棒１を用いることによって、比較的軟質のフィルム又は紙３に対して同一軸線上に並んで対向する突起Ａ，Ｂ全てが喰い込むため、送りローラ２との間に挟みながら正逆両方向に送ることができ、強力な搬送力となる。

【００４１】

また、図１２は図１１に示すような各列ごとの突起Ａ，Ｂを円周方向に、例えば、半ピッチづつ位置ずれするように設けたものであり、この場合にも、上記と同じく比較的軟質の紙３を往復方向に送るのに有効であると共に同一軸線上の突起の数が図１１のパターンに比べて少ない分、紙３の表面における水平線上の送り痕を減少できる。

【００４２】

さらに、図１３は同一形状，サイズの突起Ａのみを金属製丸棒１周面の全体に同一軸線上、同一円周線上に揃えて設けたものである。この場合には、目打ち部材２５，２６のいずれか一方の目打ち用切刃２８によって、全ての突起Ａがスパイク状に切り起されている。このため、互いに隣り合う列の突起Ａが同一方向を向くように形成される。

【００４３】

このような突起Ａのみを持った金属製丸棒１にあっては、全ての突起が同一方向を向いているので送りローラ２との間に挟んだ紙３を、一方向のみにより強力に送出して単色刷りする場合に有効である。なお、この場合には、対向する目打ち部材２５，２６の目打ち用切刃２８の相互ずれ（ピッチ）を考慮する必要がなく、突起Ａの形成作業が簡単かつ迅速に行える。突起Ａに代えて突起Ｂを使用しても同じである。

【００４４】

図１４はこの発明の実施の他の形態を示す。これは突起Ａとして図４、図５に示す高さの低いものを使用し、突起Ｂとして図６および図７に示すように高くしたものを用いたものである。即ち、ここでは各列の突起Ａ，Ｂは軸方向と円周方向に位置が揃っており、且つ突起Ａ，Ｂの高さに差を持たせたものである。この場合には、正方向と逆方向に搬送力に差があるが、搬送中、先に高い突起Ｂが紙３等に刺さることになり、擬似的に単位当りの突起数が少ない状態となり、同じ圧力下でも、深く強く喰い込むことでプロジェクト用フィルムなどの刺さりにくい材料においても強力な搬送力を生み出す。高い突起と低い突起とを分散させると最初に高い突起がフィルムに刺さり、最終的には低い突起も刺さるか又はフィルムの表面を支持し、フィルムを安定させ、フィルムの皺やさけ目の発生を防止する。更に高低合わせた突起数は変わらないため、図１１と同じ基本パターンの長所と併せ持つ。尚、高低差のある突起Ａ又はＢを図１３のパターンと同じように同一方向の向きにしても良い。

【００４５】

これに対し、図１５に示すものは、図１４に示した各列の突起Ａ，Ｂを円周方向に、例えば、半ピッチ位置をずらせてあり、この場合にも、上記と同様に紙３の送り出しを、確実かつ円滑に行うことができる。また、図１４および図１５に示すものでは、往復の一方では強い力で紙３を送り出し、他方向では弱い力で送り出すという用途に有効である。

【００４６】

図１６は、この発明の実施の他の形態を示す、これは高低２種類の突起Ａ，Ｂが金属製丸棒１の同一円周方向，同一軸線上に複数列に亘って設けられ、かつ互いに隣り合う高い高さの突起Ａ，Ｂと同じく低い突起Ａ，Ｂをそれぞれ一つのグループとして、複数グループ

を交互に配置したものである。

【００４７】

この場合には、上記、図１１の基本パターンと図１４の高低差を持たせたパターンの両方の効果を有する。

【００４８】

また、図１７は図１６に示す一つづつのグループにおいて各突起Ａ，Ｂを円周方向に位置ずれするように配置したものであり、この場合にも、図１２、図１６に示したものと同様の作用および効果を有する。

【００４９】

また、この発明では、各突起Ａ，Ｂを金属製丸棒１の軸方向に間隔Ｔをおいて、図１に示すように、複数領域に分けて設けてある。具体的には、各領域の軸方向の幅Ｒは５乃至１００ｍｍとされ、上記、間隔Ｔを５乃至３００ｍｍとしてある。但し、間隔Ｔは設けなくてもよい。

【００５０】

図１９は突起Ａ，Ｂの詳細寸法の一例 を示し、ここでは先端幅Ｌが１０乃至５００μｍ、先端厚みＭが１乃至３００μｍ、基部幅Ｎが０．２乃至５．０ｍｍとされる。

【００５１】

なお、この基部幅Ｎはプリンタやスキャナ等の規模の機械に使用する実用範囲で採用される値である。

【００５２】

また、円周方向の突起と突起との間隔は、軸径と突起の高さの組み合わせにより、分割数に応じて決まる。例えば、軸径を１０ｍｍとした場合には、突起高さが４０乃至９０μｍで、５０乃至１００等分、距離（周長）にして約０．６乃至０．３ｍｍとなる。

【００５３】

また、軸としての金属製丸棒１上の各突起群（加工部）の幅Ｒは目打ち用切刃２８の幅によるが、図１に示すようにプリンタやスキャナなどの規模の機械で使用する実用範囲で５乃至１００ｍｍであり、その突起群は間隔Ｔを５乃至３００ｍｍ以上確保し、軸長と加工幅である突起群の幅Ｒに比例した突起数を得る。

【００５４】

【発明の効果】

以上のように、各請求項の発明によれば、各領域間で各突起列の位置が円周方向へ任意の角度をずらして形成するように構成したので、金属製丸棒周面への塑性加工のみで、紙や硬質のフィルムなどのシートを正確な位置に保持しながら、目的の方向へ正確に送給できるとともに、丸棒の表面にまんべんなく突起Ａ，Ｂが存在し、紙やフィルムを送る初期段階、いわゆる最初の吸い込み時において、どれかの領域（部位Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３，Ｒ４，Ｒ５）の突起Ａ又はＢが、必ず紙又はフィルムの端面に接触するようになり、安定した紙等の吸い込みが可能になるという効果が得られる。

【００５５】

また、各請求項の発明によれば、さらに上記突起を金属製丸棒の円周面の円周方向に複数列に亘って設けるように構成したので、上記効果をさらに補完すべく、金属製丸棒周面への塑性加工のみで、紙や硬質のフィルムなどのシートも給送開始から正確な位置に保持しながら、目的の方向へ正確に送給できるという効果が得られる。

【００５５】

また、請求項３の発明によれば、上記構成に加えて、互いに隣り合う複数列の突起を一グループとして、互いに隣り合う列またはグループの突起を相反方向に形成するように構成したので、上記効果に加えて往復両方向への紙の送りおよび戻しを、スリップを伴うことなく確実かつ円滑に実施できるという効果が得られる。

【００５６】

また、請求項４の発明によれば、上記構成に加えて、互いに隣り合う列またはグループの突起に高低差をつけるように構成したので、搬送中共に高い突起がフィルム等に刺さり、

同じ圧力でも刺さりにくいフィルムでも強力な搬送力を生み出し、上記効果をより完全なものにするという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の実施の一形態によるシート送りシャフトを示す斜視図である。

【図２】図１における突起形状を拡大して示す斜視図である。

【図３】図１における突起形状を拡大して示す斜視図である。

【図４】図１における突起形状を図２の矢印Ｐ方向から見た側面図である。

【図５】図１における突起形状を図２の矢印Ｑ方向から見た平面図である。

【図６】図１における他の突起形状を図２の矢印Ｐ方向から見た側面図である。

【図７】図１における他の突起形状を図２の矢印Ｑ方向から見た平面図である。

【図８】この発明のシート送りシャフトの製造装置を示す斜視図である。

【図９】図８における目打ち部材を示す斜視図である。

【図１０】図９に示す目打ち部材の側面図である。

【図１１】この発明の金属製丸棒に設けられた突起の配置パターンを展開して示す一部拡大展開図である。

【図１２】この発明の金属製丸棒に設けられた突起の他の配置パターンを展開して示す一部拡大展開図である。

【図１３】この発明の金属製丸棒に設けられた突起の他の配置パターンを展開して示す一部拡大展開図である。

【図１４】この発明の金属製丸棒に設けられた突起の他の配置パターンを展開して示す一部拡大展開図である。

【図１５】この発明の金属製丸棒に設けられた突起の他の配置パターンを展開して示す一部拡大展開図である。

【図１６】この発明の金属製丸棒に設けられた突起の他の配置パターンを展開して示す一部拡大展開図である。

【図１７】この発明の金属製丸棒に設けられた突起の他の配置パターンを展開して示す一部拡大展開図である。

【図１８】本発明の一実施の態様に係るシート送りシャフトの正面図と突起の一部拡大展開図である。

【図１９】この発明における突起各部の寸法図である。

【符号の説明】

Ａ，Ｂ　突起

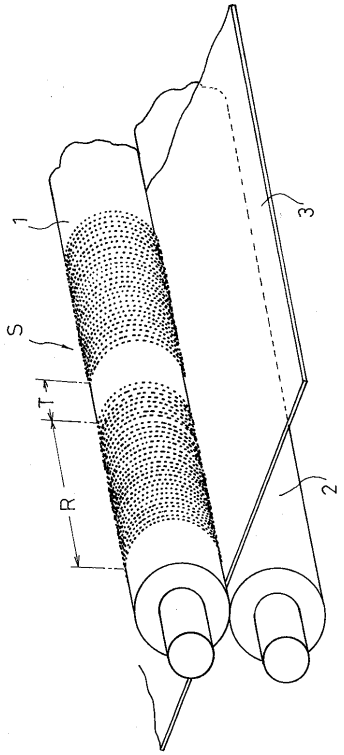
１　金属製丸棒

３　紙

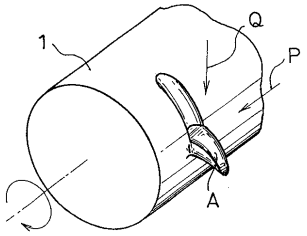
Ｓ　シート送りシャフト

R1,R,2,R3,R4,R5　領域たる部位

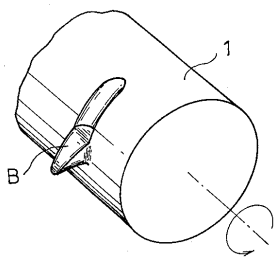
【図１】



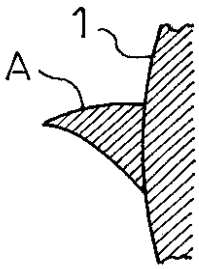
【図２】



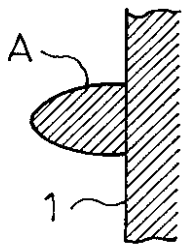
【図３】



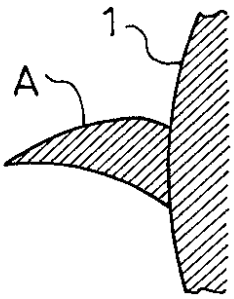
【図４】



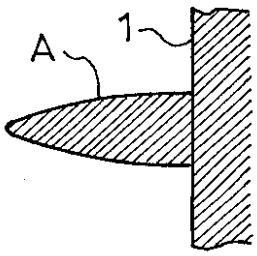
【図５】



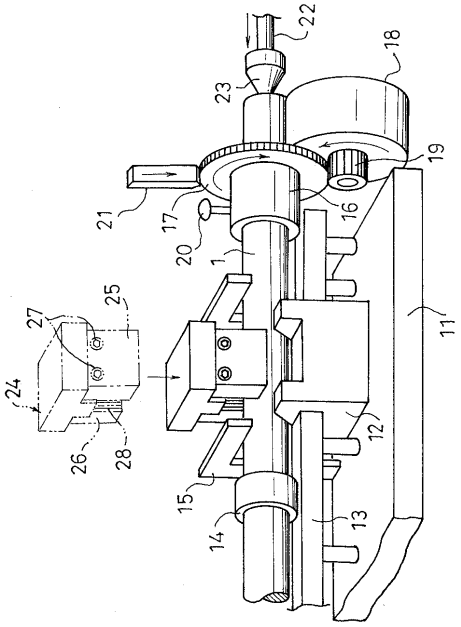
【図６】



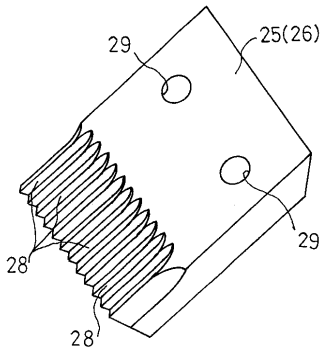
【図７】



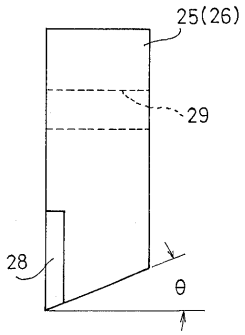
【図８】



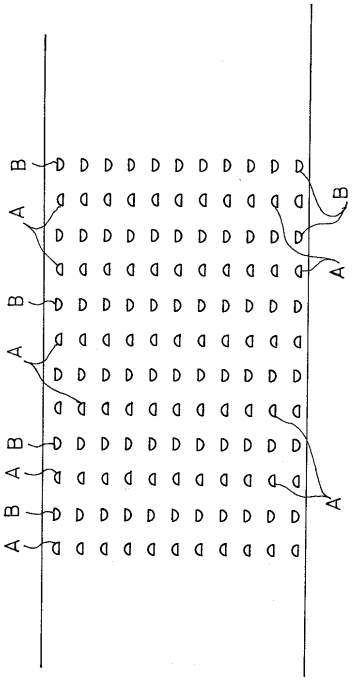
【図９】



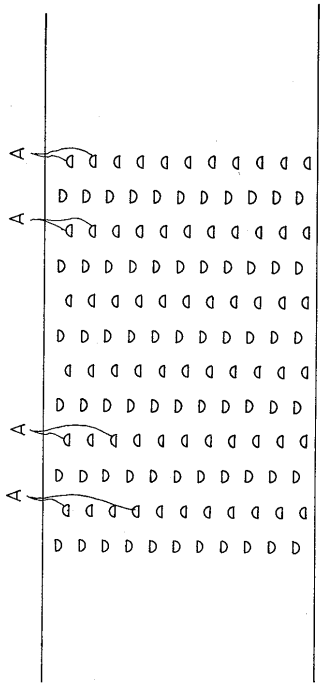
【図１０】



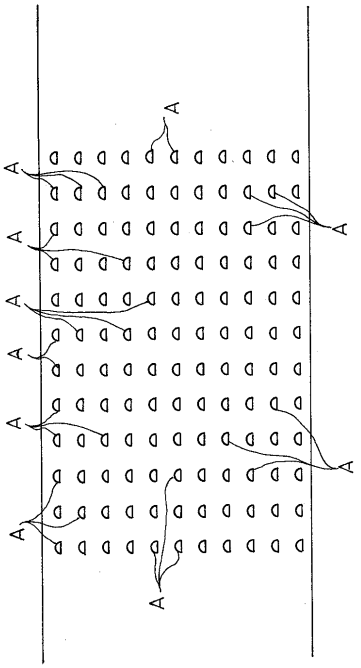
【図１１】



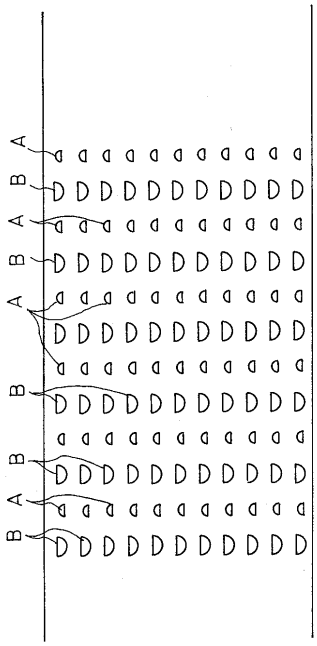
【図１２】



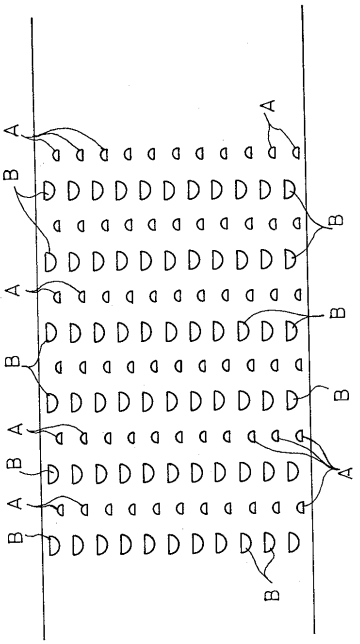
【図１３】



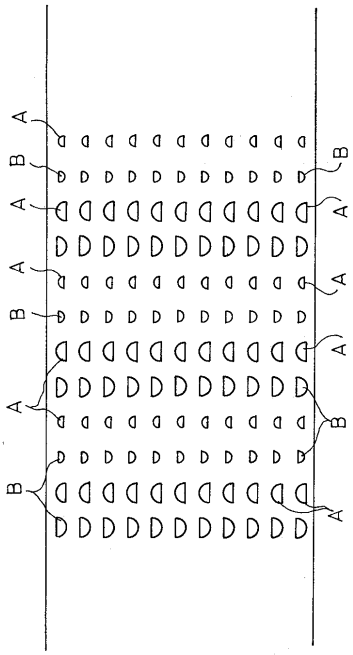
【図１４】



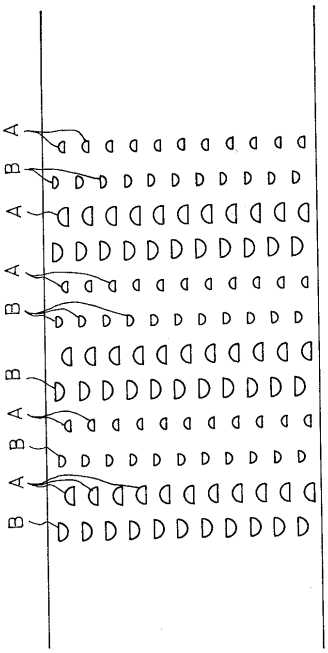
【図１５】



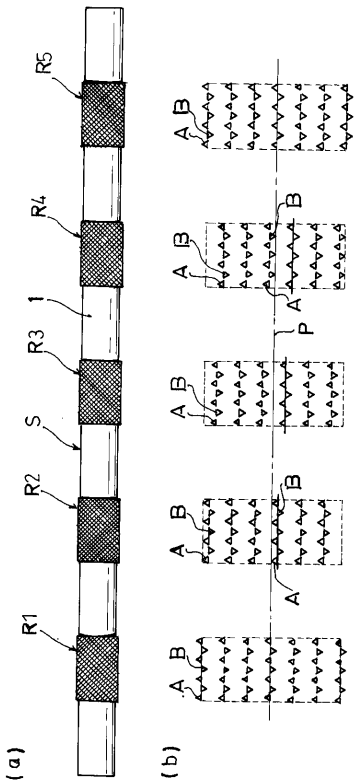
【図１６】



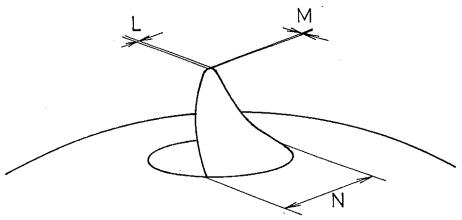
【図１７】



【図１８】



【図１９】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－３１２８６６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３１０７０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１８８４３３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１１９３７４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１２０２３３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B65H 1/00-3/68
B65H 5/06