(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3570817号

(P3570817)

(45)発行日　平成16年9月29日(2004.9.29)　(24)登録日　平成16年7月2日(2004.7.2)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
G01N 1/28	G01N 1/28	U
G02B 21/34	G02B 21/34	

請求項の数 2　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平8-141920
(22)出願日　平成8年6月4日(1996.6.4)
(65)公開番号　特開平9-325105
(43)公開日　平成9年12月16日(1997.12.16)
審査請求日　平成15年5月16日(2003.5.16)

(73)特許権者　000148025
株式会社千代田製作所
長野県千曲市大字鋳物師屋７５番地５
(74)代理人　100087457
弁理士　小山　武男
(74)代理人　100056833
弁理士　小山　欽造
(72)発明者　竹内　敏康
長野県埴科郡戸倉町大字小舟山１５２－７
(72)発明者　酒井　隆義
長野県更埴市中４２１の３

審査官　野村　伸雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】顕微鏡標本のカバーガラス取出し及び取付け方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

水平軸を中心として回動自在の腕で支持した吸着パットで複数のカバーガラスを積重ねたカバーガラスブロックの最上層のカバーガラスの、腕の回動中心から遠い１端部を吸着し、次いで腕を回動させてこの最上層カバーガラスの自由端を次層のカバーガラスに押付けつつ吸着端を持上げてカバーガラスを下方凸に弾性湾曲させ、最上層及び次層のカバーガラスの間に空気を進入させて最上層カバーガラスを次層のカバーガラスと剥離して取出すことを特徴とする顕微鏡標本のカバーガラス取出し方法。

【請求項２】

水平軸を中心にして回動自在な腕に取付けた吸着パットでカバーガラスの腕の回動中心から遠い１端を吸着し、腕を回動させてカバーガラスを自由端を下にした傾斜状態で支持し、腕を逆方向に回動させてカバーガラスの自由端を先ずスライドガラスに当接させ、次いでカバーガラスをスライドガラスに向けて凸に湾曲させて空気を排除しつつスライドガラスに接近させ、最後にパットによる吸着を解除してカバーガラスをスライドガラスに重ねることを特徴とする顕微鏡標本のカバーガラス取付け方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

この発明は、顕微鏡標本に作製しようとする試料をスライドガラスに貼着し、染色し、封入剤（接着剤）を加えた後、薄いカバーガラスを重ねて顕微鏡標本を作製する際に、多数

のカバーガラスを重ねたカバーガラスブロックからカバーガラスを１枚ずつ取出す操作、及びスライドガラスへカバーガラスを取付ける操作を確実にかつ能率よく行なえるカバーガラス取出し及び取付け方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

積重ねられたカバーガラスのブロックから、カバーガラスを１枚ずつを取出し、これを試料、封入剤を覆ってスライドガラスに取付ける際には、次の点に留意しなければならない。

【０００３】

（１）　カバーガラスは、厚さ０．０１～０．１ｍｍ程度の極めて薄いガラス板を数百枚重ねブロック状にして市販されている。使用時には、このガラス板のブロックをケースに入れ、ガラス板の重なりから１枚ずつ取出すのであるが、薄いガラス板は互いに強固に密着状態となっているので、ガラス板を破損させることなく１枚ずつ取出すのは容易ではない。

【０００４】

（２）　又、カバーガラスを試料及び封入剤を覆ってスライドガラスに重ねるときに、両ガラス板の間に空気（気泡）が残ると、顕微鏡観察を阻害するので、気泡の残留をなくさなければならない。

【０００５】

これらの点を解決するために、従来から種々の方法が考えられている。それらの主なものを図９～図１６により次に例示する。

【０００６】

実開昭６１－１７６４３４号公報に記載された方法は、図９に略示するように、積重ねられたカバーガラス１、１の端面をフェルト片２で抑え、最上層のカバーガラス１ａを吸着パット３で吸引し上昇させることにより最上層のカバーガラス１ａのみを持上げ、他のカバーガラスはフェルト片２とガラス端面との摩擦により抑えて持上げられないようにしてカバーガラスを最上層から１枚ずつ取出すものである。

【０００７】

特開昭５９－１５７５３５号公報に記載された方法は、図１０（側面図）、図１１（正面図）に略示するように、支持板４の上に底の開いたケース（ストッカ）５を載せ、その前壁５ａと支持板４との間に、カバーガラス１枚のみを通過させる隙間６を設け、上面が支持板４の上面に一致し支持板４から出入する吸着具７を設けたもので、吸着具７で最下層のカバーガラス１ｂを吸着しつつ吸着具７を支持板４から左方へ進出させることにより最下層のカバーガラス１ｂのみを隙間６を通過させて取出すものである。

【０００８】

実開昭５７－１９１７３６号公報に記載された方法は、図１２、図１３（共に側面図）に略示するように、ブロック状に積重ねられたカバーガラス１の最上層のカバーガラス１ａの両端を吸着する２個の吸着パッド３、３の間に押圧体８を設け、押圧体８を支持するねじ棒９を操作して、先ず図１２のように吸着パット３、３、押圧体８を最上層のカバーガラス１ａの表面に均等に当接させた後、図１３のように両端のパットを少し持上げて最上層のカバーガラス１ａを下方凸に湾曲させ、次層のカバーガラス１ｃとの間に間隙を生じさせて空気を進入させ、最上層のカバーガラスを次層のカバーガラス１ｃから分離して持上げるものである。このカバーガラスをスライドガラスに重ねるときは、カバーガラスを下方凸に湾曲させた状態のままスライドガラスに重ね、吸着パット３、３の吸着を解除して下方凸の湾曲を水平状態に戻し、このようにして空気をカバーガラスとスライドガラスとの中央部から両側方へ押出して気泡残留を防いでいる。

【０００９】

実開昭５８－３０６３６号公報に記載された方法は、図１４に略示するように、最上層のカバーガラス１ａの１端部を押圧体８で抑え、他端部を吸着パット３で吸引し持上げてカバーガラスを下方凸に湾曲させることにより、最上層のカバーガラス１ａを次層のカバー

ガラス１ｃから分離するものである。
【００１０】
このようにカバーガラスの１端を持上げてから、空気を押出しつつカバーガラスをスライドガラスに重ねる方法は、特公平３－４０３６７号公報にも記載されている。
【００１１】
実開昭６１－５６６２０号公報には、図１５に略示するような、カバーガラスを試料を挟んでスライドガラスに重ねるときに、気泡を残さないための方法が記載されている。この方法は、吸着パット３で保持したカバーガラス１を、スライドガラス１０に上方から近づけ、その１端を係止片１１に引掛けて下降を停止させ、他端はスライドガラス１０に押付けてカバーガラスを下方凸に湾曲させ、次に係止片１１を引込めてこれに支えられていたカバーガラス端を解放する方法である。カバーガラスは右端部からスライドガラスに接近し、両ガラスの間の空気を左方へ押出す。１２は試料、１３は封入剤を示す。
【００１２】
実開昭６１－１９３３５４号公報に記載された方法（図１６）は、図１５に示したカバーガラス端の係止を、カバーガラスの両端に設けた揺動係止片１４によって行ない、カバーガラスの中央を下圧してこれを下方凸に弾性変形させて空気を排出しつつカバーガラスをスライドガラスに重ねるものである。
【００１３】
【発明が解決しようとする課題】
上記の従来方法において、図９に略示した端面をフェルトで抑える方法は、フェルトが摩耗すると抑えが不確実になり、又フェルトの細片がカバーガラスに付着し、そのまま標本に封入されてしまう危険がある。こうなると標本の検査に重大な悪影響を及ぼすことになる。
【００１４】
図１０、図１１に示した方法では、市販のカバーガラスの厚さには多くの種類があるため、カバーガラスを通す隙間６を一定にすると、厚さの異なるカバーガラスの取出しができなくなるので、ケース前壁を隙間の異なるものと交換できるようにしなければならない。又、重なったカバーガラスは、強く密着しているので、これを摺動させることが困難である。
【００１５】
図１２～図１６に略示した方法は、装置が複雑になるのを避けられない。
【００１６】
【課題を解決するための手段】
積重ねられたカバーガラスブロックの最上層のものを下方凸に湾曲させ、側方から空気を進入させて次層のカバーガラスから剥離する方法は、最上層のカバーガラス取出しを確実に行ない得させるので有効である。又、カバーガラスをスライドガラスに向けて凸に弾性変形させた状態でスライドガラスに接触させ、変形を回復させて両ガラスの間に介在する空気を側方へ排除しつつカバーガラスをスライドガラスに重ねる方法は、空気排除作用が確実である。
【００１７】
そこで本発明は、カバーガラスを湾曲させてカバーガラスブロックから取出し、湾曲状態でスライドガラスに重ねる方法を採用すると共に、簡単な機構でこれが実施できるように考えたものである。
【００１８】
即ち本発明の方法は、水平軸を中心として回動自在な腕に吸着パットを取付けた装置を使用して、積重ねられたカバーガラスのブロックから最上層のカバーガラスを取出すときは、最上層カバーガラスの腕の回動中心から遠い１端部をパットで吸着して腕を上方に回動させると共に他端の自由端を次層のカバーガラスに押当てて最上層カバーガラスを下方凸に弾性湾曲させ、最上層及び次層のカバーガラスの間に空気を進入させて両カバーガラスを剥離し、カバーガラスをスライドガラスに重ねるときは、自由端を下にして吸着パット

により傾斜状態で吊下げられたカバーガラスを、自由端を先ずスライドガラスに当接させ、次いで腕を上記と逆方向に回動させてカバーガラスを下方凸に弾性湾曲させ、吸着端をスライドガラスに近づけ、空気を排除しつつカバーガラスをスライドガラスに重ねるものである。

【００１９】

【作用】

カバーガラスのブロックから前記のようにして最上層のカバーガラスを取出すと、最上層のカバーガラスは腕の回動により吸着端を持上げられるが、自由端は次層カバーガラスに拘束されるので、下方凸に弾性湾曲し空気が進入して両カバーガラスは剥離され、最上層カバーガラスを容易に取出すことができる。

【００２０】

又このカバーガラスをスライドガラスに取付けるときは、水平軸を中心として回動自在な腕に取付けた吸着パットでカバーガラスの１端部を吸着し、自由端を下にして傾斜した状態で吊下げたカバーガラスの自由端を、腕を回動してカバーガラスに当接させ、カバーガラスをスライドガラスに向けて凸に弾性湾曲させつつスライドガラスに近づけるから、カバーガラスとスライドガラスとの間の空気はパットに吸着された側に押出されて、空気を残留させることなく、カバーガラスをスライドガラスに重ねることができる。

【００２１】

このように作用させるためにカバーガラスケース、スライドガラス、吸着パットを相対的に移動させる手段は、種々のものが考えられるが、何れも通常の機構により容易に構成でき、カバーガラスのブロックからカバーガラスを１枚ずつ取出したり、取出したカバーガラスを気泡を残すことなくスライドガラスに重ねることを確実に行なうことができる。

【００２２】

【実施例】

図１は本発明の顕微鏡標本のカバーガラス取付け方法を行なうための装置の要領を示す略側面図、図２はカバーガラスのブロックから最上層の１枚を取出す状況を示す略側面図、図３～図５はこのカバーガラスをスライドガラスに重ねて取付ける状況を示す略側面図、図６は腕の別の構成例を示す側面図、図７はこれの平面図、図８はカバーガラスをカバーガラスブロックの直下のスライドガラスに重ねる別の構成例を略示する側面図で、（ａ）～（ｃ）はその途中段階を示す。前述の従来例と同等部分は同符号を用いて示すと共に説明を省略して、次にこれを説明する。

【００２３】

図１において、支持板１５に載せたカバーガラス１、１のブロックを入れたケース５のカバーガラスの１端部上方に、腕１６に支持された吸着パット３が位置する。パット３を下端に取りつけた支持棒１７は、腕１６に縦動自在に嵌合し、上端に、吸着パット内を真空ポンプに接続する可撓性のパイプ１８を連結し、パット３と腕１６との間には緩衝用の圧縮ばね１９を介装している。腕１６は支柱２０に沿って昇降できるスリーブ２１に水平な軸２２を中心として時計方向及び反時計方向にモータ２３に駆動されて回動自在である。スリーブ２１は、モータ２４の回転により支柱２０に形成したラック２０ａと図示しない歯車との噛合により昇降する。支柱２０は、台２５の上に回動自在に支持され、台２５には、試料１２を貼着、染色したスライドガラス１０が置かれ、これにはノズル２６により封入剤１３を滴下する。

【００２４】

支持板１５に載せたケース５に入れたカバーガラスブロックの最上層のカバーガラス１ａを取出すには、先ずスリーブ２１を支柱２０に沿い下降させて、パット３の下縁のなす平面を水平にして最上層カバーガラス１ａの左端部に当接させ、カバーガラスを吸引する。次にこの状態においてモータ２３を回転させて腕１６を時計方向に少し回動させる。これによりパット下縁のなす平面が上昇しつつ右下がりに傾斜するから、これに合せてスリーブ２１を少し下降させ（又は支持板１５を少し上昇させ）ると、最上層カバーガラス１ａは図２のように右端を次層のカバーガラス１ｃに衝き当てて下方凸に湾曲する。これによ

り最上層及び次層のカバーガラスの間に空気が進入し、両カバーガラスは容易に分離する。そこでスリーブ２１を上昇させ（又は支持板１５を下降させ）ると共に支柱２０を回動させてパット３をケース５の上方位置から外せば、最上層カバーガラス１ａはパット３に吸着されたまま傾斜して空中に吊下げられる。

【００２５】

次に、このように吊下げられたカバーガラス１ａをスライドガラス１０に重ねるには、このカバーガラス１ａを、試料１２を貼着され封入剤１３を滴下されたスライドガラス１０の上方に位置させ、スライドガラスに向けてスリーブ２１を下降させ、先ず図３のように傾斜してパット３に吸着されたカバーガラス１ａの下った自由端をスライドガラスの右端に当接させる。続いてスリーブ２１を更に少し下降させると、図４のようにカバーガラス１ａは下方凸に湾曲する。この状態で腕１６を反時計方向に回動させ、最後にパット３による吸着を解除すると、カバーガラス１ａはスライドガラス１０との間の空気を左方へ徐々に押出しつつスライドガラス１０に重なりカバーガラス取付けができる。

【００２６】

上層から次々にカバーガラスを取出すと、カバーガラスブロックの厚さが小さくなるから、スリーブ２１又は支持板１５を昇降させて最初の状態に戻してこの操作を行う。

【００２７】

カバーガラスをカバーガラスブロックから取出すときのカバーガラスの湾曲する状態は、腕１６の回動中心の位置により変化する。例えば図２のように、回動中心となる軸２２がカバーガラス１ａの自由端とパット３との中間にある場合は、腕１６の時計方向回動によりカバーガラス１ａの左端、右端は共に時計方向に回動しようとして、カバーガラスの右端は次層のカバーガラスに押付けられるから、カバーガラスは下方凸に湾曲する。従って湾曲させるためにスリーブ２１又は支持板１５を移動させる必要はなくなる。

【００２８】

図５のように腕１６の回動中心の軸２２がカバーガラスを外れて右方に位置すると、腕１６の時計方向回動により最上層のカバーガラス１ａの自由端（右端）も時計方向に回動しようとして最上層カバーガラスを下方凸に湾曲させ難くなるから、このときはスリーブ２１又は支持板１５を昇降させる。

【００２９】

図６、図７は腕１６の回動中心を上記のようにガラスの吸着端と自由端との間に位置させるための腕１６等の構成を略示する。腕１６の基部１６ａは、ケース５を挟む二又に形成し、スリーブ２１からも二又のブラケット２１ａを突出させてケース５の側方で腕の基部１６ａを軸２２ａで枢着する。この軸２２ａが腕１６の回転中心となる。中心位置はカバーガラスの湾曲が過度にならないように選択する。基部１６ａを片持ち式にすれば、基部１６ａ及びブラケット２１ａを二又にしなくてもよい。

【００３０】

図１の構成は、支柱２０を回動させて、吸着したカバーガラスとケース５、支持板１５等との衝突を避けつつカバーガラスをケース直下のスライドガラス１０に重ねるようにした例であるが、図８（ａ）～（ｃ）は、支柱２０を回動させないでこれを行なう構成例を略示する。

【００３１】

この構成の場合の動作を次に説明すると、先ず図８（ａ）のように吸着パット３で最上層のカバーガラス１ａの端部を吸着したならば、腕１６を時計方向へ回動させて、ケース５等との衝突を避けられるように図８（ｂ）の状態にする。この状態のままスリーブ２１を下降させ、カバーガラス１ａをケース５、支持板１５の横を通過して下降させる。スリーブ２１が十分下降したならば、図８（ｃ）のように腕１６を反時計方向に回動させてカバーガラス１ａをスライドガラス１０に重ねる。このようにすれば、支柱２０を回動させないで装置を構成することができる。

【００３２】

以上のように本発明の方法は、吸着パット３を支持する腕１６を回動させることにより、

カバーガラス１の腕１６の回動中心から遠い端部を吸着するパット端面を傾斜させると共に、カバーガラスの自由端を次層のカバーガラス又はスライドガラスで支えてカバーガラスを弾性的に下方凸に湾曲させて、次層のカバーガラスとの間に空気を進入させて最上層のカバーガラスを取出し、又スライドガラスとの間の空気を排出してスライドガラスとの間に気泡を残溜させないでカバーガラスを取付けるものであるから、吸着パットを取付けた腕１６、カバーガラスのケース５及びスライドガラスを載せる台２５の位置関係や運動方式を種々に変えて目的を達することができる。

【００３３】

例えば、図１において、最上層のカバーガラス１ａを吸着した後、ケース５を載せる支持板１５を左方へ退避させ、スリーブ２１を下降させて台２５に載置したスライドガラスにカバーガラスを重ねたり、支持板１５は不動にして、パット３が最上層カバーガラスを吸着したならば支柱２０を回動させ、腕１６をケース５を避けて下降させてカバーガラスをスライドガラスに重ねたり、支柱２０と台２５とを結合したまま回動させて腕１６とケース５との衝突を避けたり、定位置で上下に回動する腕１６にケース５、スライドガラス１０を別個に遠近させたり、又は前記のように腕を回動させてケース５、支持板１５との衝突を避ける等の機構を組合せて本発明の方法を実施することができる。

【００３４】

【発明の効果】

この発明のカバーガラス取付け方法は、カバーガラスを湾曲させて、次層のカバーガラスとの間に空気を進入させつつカバーガラスブロックから１枚ずつ取出し、これを湾曲状態で気泡の残留を防ぎつつスライドガラスに重ねる操作を、吸着パットを支持する腕の回動により行なうものであるから、これを実施するための装置が簡単であり、付随する装置も簡単に構成できて、良好な顕微鏡標本作製を能率よく行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を実施する装置の構成例を略示する側面図。

【図２】最上層カバーガラスを持上げる状況を示す略側面図。

【図３】カバーガラスの下端をスライドガラスに当接させた状態を示す略側面図。

【図４】この状態からカバーガラスを湾曲させた状態を示す略側面図。

【図５】カバーガラス取出し時に、腕の回動中心がカバーガラスの外方にある状態を示す略側面図。

【図６】カバーガラスの自由端と吸着パットとの間に腕の回動の中心を位置させる場合の腕とスリーブとの連結状態を示す略側面図。

【図７】同上の平面図。

【図８】最上層のカバーガラスを吸着し、下方のスライドガラスに重ねる状態を示す略側面図。

【図９】積重なったカバーガラスブロックの端面をフェルト片で抑えて最上層のガラスを取出す従来装置を示す略側面図。

【図１０】最下層のカバーガラスを取出す従来例を示す略側面図。

【図１１】同上の略正面図。

【図１２】カバーガラスの中央を抑え両端を吸着する従来例を示す略側面図。

【図１３】同上の状態からカバーガラスを湾曲させた状態を示す略側面図。

【図１４】カバーガラスの１端部を吸着し他端部を抑える従来例を示す略側面図。

【図１５】カバーガラスの１端部を引掛けてスライドガラスとの間に空気が残留しないようにする従来例を示す略側面図。

【図１６】この機構をカバーガラスの両端に設けた従来例を示す略側面図。

【符号の説明】

１　カバーガラス

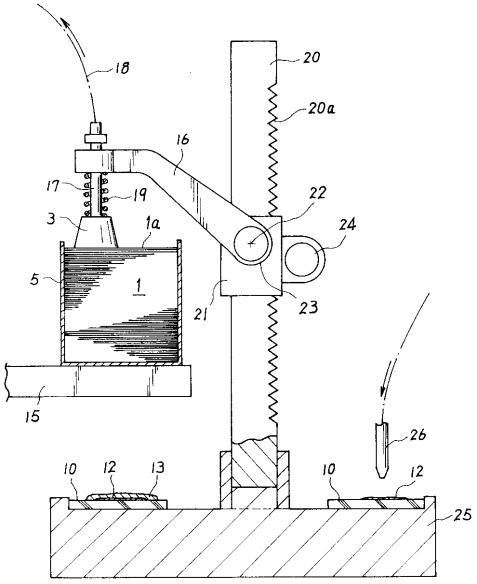
１ａ　最上層のカバーガラス

１ｂ　最下層のカバーガラス

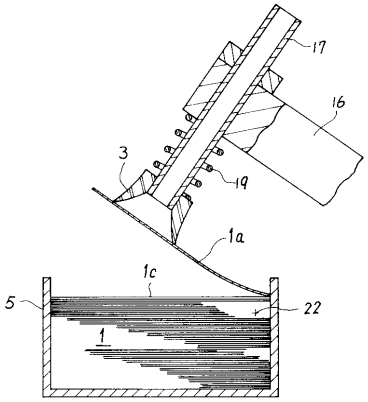
１ｃ　次層のカバーガラス

２　フェルト片
３　吸着パット
４　支持板
５　ケース
５ａ　前壁
６　隙間
７　吸着具
８　押圧体
９　ねじ棒
１０　スライドガラス
１１　係止片
１２　試料
１３　封入剤
１４　揺動係止片
１５　支持板
１６　腕
１６ａ　基部
１７　支持棒
１８　パイプ
１９　ばね
２０　支柱
２０ａ　ラック
２１　スリーブ
２１ａ　ブラケット
２２、２２ａ　軸
２３、２４　モータ
２５　台
２６　ノズル

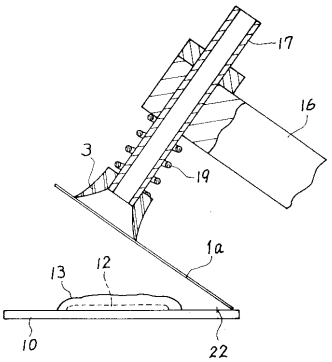
【図１】



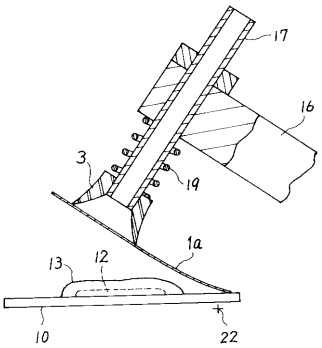
【図２】



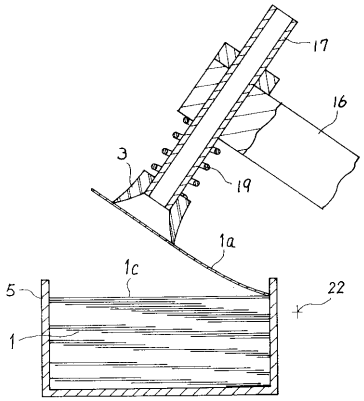
【図３】



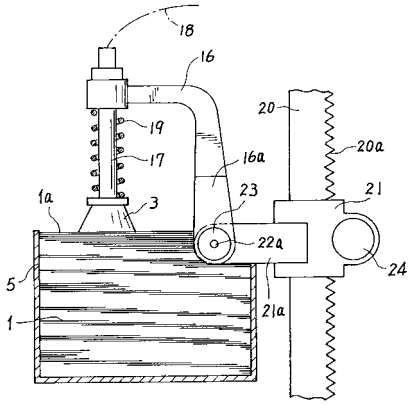
【図４】



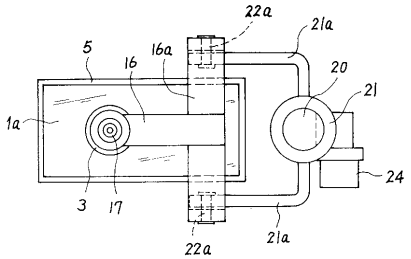
【図５】



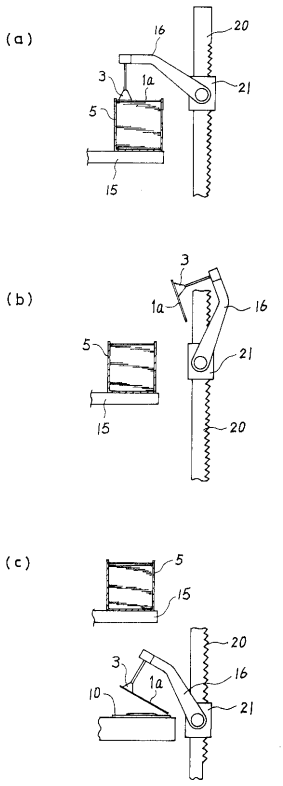
【図６】



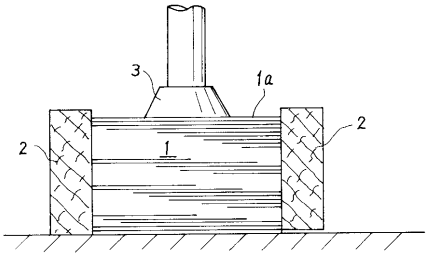
【図７】



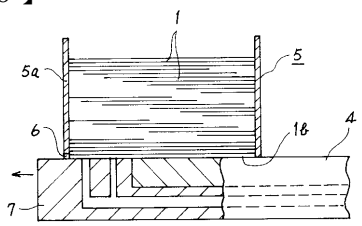
【図８】



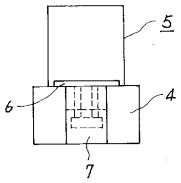
【図９】



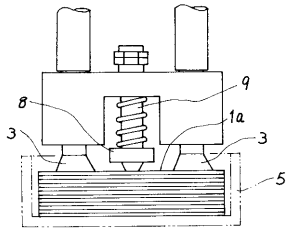
【図１０】



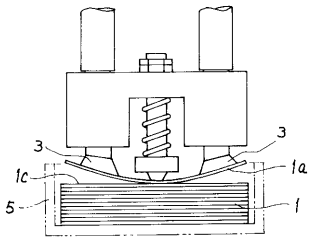
【図１１】



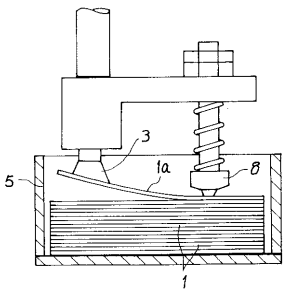
【図１２】



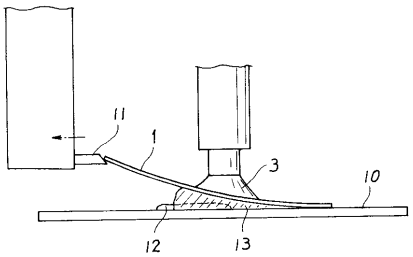
【図１３】



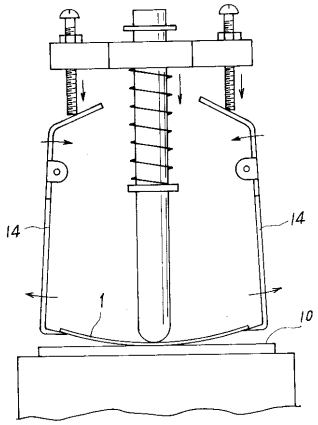
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭６１－１７６４３４（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５８－１４０４５７（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５８－０３０６３６（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５８－０４０５１９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01N 1/28
G02B 21/34