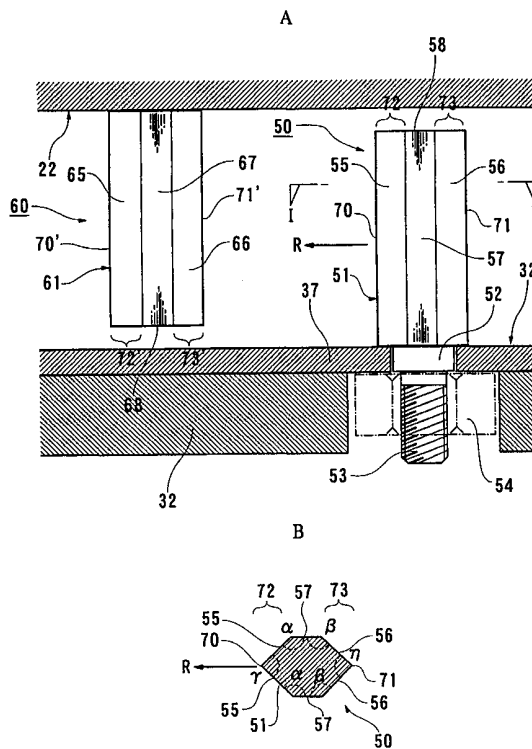


(51) 国際特許分類6 B01F 7/26	A1	(11) 国際公開番号 WO00/56435 (43) 国際公開日 2000年9月28日(28.09.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02872 (22) 国際出願日 1999年5月31日(31.05.99) (30) 優先権データ 特願平11/76848 1999年3月19日(19.03.99) JP (71) 出願人 吉野石膏株式会社(YOSHINO GYPSUM CO., LTD.)(JP/JP) 〒101-0005 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 新東京ビル内 Tokyo, (JP) (72) 発明者 三浦 悟(MIURA, Satoru) 〒340-0833 埼玉県八潮市大字西袋字川西98-1 吉野石膏株式会社 草加工場内 Saitama, (JP) 廣岡雄一(HIROOKA, Yuichi) 〒299-0268 千葉県袖ヶ浦市南袖52番 吉野石膏株式会社 千葉第2工場内 Chiba, (JP) (74) 代理人 島添芳彦(SHIMAZOE, Yoshihiko) 〒101-0021 東京都千代田区外神田2丁目2番17号 共同ビル41号 Tokyo, (JP)	(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) 添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書	

(54)Title: MIXING AND AGITATING MACHINE**(54)発明の名称** 混合攪拌機**(57) Abstract**

A mixing and agitating machine of pin type (10) capable of securely preventing with a simple structure such a phenomenon that a slurry solidified matter adheres to a pin or the tooth form part of a rotating disk, comprising a housing (20) capable of introducing powder material and mixing water and a rotating disk (32) arranged in the housing, wherein the outer peripheral edge of the rotating disk is formed in a circular profile concentric with the inner peripheral surface (25) of an annular outer peripheral wall (23), a lower pin (50) has a rearwardly swelling part (73) swelled toward the rear of a rotating direction (R), an upper pin (60) has a forwardly swelling part (72') swelled toward the front of the rotating direction (R), the rotating disk is not provided with a tooth form part in the outer peripheral edge area and slurry does not adhere to the outer peripheral area of the rotating disk and, in addition, a slurry accumulating area where a vortex flow area or a turbulent flow area of a fluid body (slurry) may be produced is not formed on the rear surface and the front surface of the lower pin and the upper pin by the presence of the rear swelling part and the front swelling part, whereby the slurry is difficult to adhere to the lower and upper pins.



(57)要約

本発明は、泥漿の固化物がピン又は回転円盤の歯形部に付着する現象を簡単な構成により確実に防止することができるピン型の混合攪拌機を提供する。混合攪拌機(10)は、粉体原料及び混練水を導入可能なハウジング(20)と、ハウジング内に配置された回転円盤(32)とを備える。回転円盤の外周縁は、円環状外周壁(23)の内周面(25)と同心の円形輪郭に形成され、下位ピン(50)は、回転方向Rの後方に膨出する後方膨出部(73)を有し、上位ピン(60)は、回転方向Rの前方に膨出する前方膨出部(72')を有する。回転円盤は、外周縁領域に歯形部を備えておらず、泥漿は回転円盤の外周域に付着しない。しかも、流動体(泥漿)の渦流又は乱流域を生じさせ得る泥漿滞留域が、後方膨出部及び前方膨出部の存在により、下位ピン及び上位ピンの後面及び前面に形成されず、このため、泥漿は下位ピン及び上位ピンに付着し難い。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサオ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ヴェトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーゴスラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CY キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CU キュプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	
CZ チェッコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明 細 書

混合攪拌機

技術分野

- 5 本発明は、混合攪拌機に関するものであり、より詳細には、焼石膏等の石膏ボード原料と混練水とを混合攪拌し、焼石膏スラリーをスラリー流し込み工程等の次工程に供給する混合攪拌機に関するものである。

背景技術

- 10 石膏系芯材を石膏ボード用原紙で被覆した構成を有する石膏ボードは、建築内装材料として広く実用に供されている。一般に、石膏ボードの製造工程は、焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、添加剤及び混和材等の石膏ボード原料を水及び泡と混練する混練工程と、混練工程で得られた焼石膏スラリー（泥漿）を上下の石膏ボード用原紙の間に流し込むスラリー
15 流し込み工程と、石膏ボードを所定形状の板体に賦型し且つ硬化させた後に、切断・乾燥し、更に、これを最終的に所定寸法に裁断する各工程とを含む。

- 上記石膏ボード原料を混練する混合攪拌機として、薄型の円形ミキサーが一般に使用されており、この種のミキサーは、偏平な円形ハウジング（筐体）と、回転駆動装置の作動によってハウジング内で回転する回
20 転円盤とを備える。ハウジングの上蓋中心領域には、各種の原料をハウジング内に投入可能な複数の原料供給口が配設され、ハウジングの外周部には、焼石膏スラリーを導出する泥漿送出口が配設される。従来のミキサーにおいては、混練材料を外方に押圧する歯部又は歯形部が回転円
25 盤の外周縁に形成される。回転円盤の上面には、移動ピンを構成する複数の下位ピンが植設され、他方、ハウジングの上蓋又は上板には、静止ピンを構成する複数の上位ピンが取付けられ、上位ピンは、上蓋から垂

下する。上下のピンは、円盤の半径方向に交互に配置され、各下位ピン（移動ピン）は、円盤の回転時に上位ピン（静止ピン）に対して相対的に移動し、上位ピンの間を通過する。これにより、上下のピンは、ハウジング内に導入された石膏ボード原料を協働して攪拌混合する。回転円盤は、混練された焼石膏スラリーを泥漿送出口に押出し、後続のスラリ
5 一流し込み工程に供給する。

この種のピン型混練機は、例えば、特開平 8 - 2 5 3 4 2 号公報等
10 開示されている。図 9 は、同公報に開示されたピン型混練機の内部構成を概略的に示す部分破断斜視図であり、図 10 は、図 9 に示す下位ピン及び上位ピンの構造を概略的に示す側面図及び横断面図である。

図 9 に示す如く、ハウジング H 内に配置された回転円盤 D は、多数の歯形部 G を外周縁に備え、歯形部 G は、均等な相互間隔を隔てて周方向に隔設される。円盤の上面に固定された下位ピン P 1 は、全高に亘って均等な断面形状を有する円柱形態に成形され、円盤の上面から垂直且つ
15 上方に延びる。ハウジング H の上蓋 C には、下位ピンと実質的に同一の円柱形態に成形された上位ピン P 2 が固定され、上位ピン P 2 は、ハウジングの上蓋から垂下する。

円盤の回転時に、下位ピン P 1 の回転方向前面は、泥漿を押し退けて回転方向 R に移動し、ハウジング H 内の石膏ボード原料又は泥漿は、下
20 位ピン P 1 に対して相対的に回転方向 R の後方に流動する。下位ピン P 1 の回転方向後面（背面）には、泥漿の過渡的な滞留現象を生じさせる渦流域又は乱流域が形成され、原料の混練によって流動化した泥漿は、下位ピンの後面に堆積し、付着する。下位ピン P 1 の後面に形成された泥漿の付着物は、混合・攪拌運転の進行に伴って徐々に成長する。この
25 ような泥漿の付着現象は、石膏ボード原料に配合された硬化促進剤の硬化促進作用の影響によって更に助勢され、図 10 に示す如く、比較的大きな泥漿の硬化塊 S として下位ピン P 1 の背面に付着する。

同様な現象は、上位ピン P 2 においても観られるばかりでなく、円盤

Dの外周領域の歯形部Gにおいても観られる。即ち、歯形部Gの間に形成された櫛状の窪み又は凹状領域（所謂デッドスペース）は、泥漿を過渡的に受入れ、これを泥漿送出口に押し出す作用を奏する反面、デッドスペース内に滞留した泥漿は、デッドスペースにて硬化し、歯形部Gに
5 付着し易い。このようにデッドスペースに生成した泥漿固化物は、硬化促進剤の硬化促進作用等によって成長し、比較的大きな泥漿の硬化塊として歯形部Gに付着してしまう。

このような泥漿の硬化塊は、ミキサー内の石膏ボード原料又は泥漿の流動性を阻害し、ミキサーの混練作用を悪化させるばかりでなく、ミキ
10 サーの連続運転の間に更に成長し、回転円盤の不均一な荷重分布を生じさせる。この結果、回転円盤に微振動が生起し、これに伴って、硬化塊の部分的剥離又は剥落が生じる。剥離片又は剥落塊は、焼石膏スラリーと一緒に後続の流し込み工程に供給され、石膏ボードの石膏芯材に混入する。剥離片又は剥離塊が混入した石膏ボード製品には、ボード表面の
15 局所的な窪み又は凹み等の品質不良が発生し易く、この種の品質不良は、石膏ボードの製造効率、生産性又は歩留りを悪化させる要因となるので、これを確実に防止し得る対策が望まれる。

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、泥漿の固化物がピン又は回転円盤の歯形部に付着する現象を簡
20 単な構成により確実に防止することができるピン型の混合攪拌機を提供することにある。

発明の開示

本発明は、上記目的を達成するために、粉体原料及び混練水を導入可
25 能なハウジングと、該ハウジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下位ピンと、前記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、

前記回転円盤の外周縁は、前記ハウジングの円環状外周壁の内周面と同心の円形輪郭に形成されたことを特徴とする混合攪拌機を提供する。

本発明の上記構成によれば、混合攪拌機の回転円盤は、円形輪郭の外周縁を有し、歯形部を備えておらず、ハウジング内の泥漿は、回転円盤
5 の回転力及び遠心力と、ピン相互の混合攪拌作用による泥漿の流動作用によって泥漿送出口に導出される。このため、泥漿の滞留域が回転円盤の外周域に形成されず、泥漿の硬化塊は、回転円盤の外周域に生成しない。

本発明は又、粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウ
10 ジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下位ピンと、前記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、

前記下位ピンは、回転方向後方に膨出する後方膨出部を有し、該膨出
15 部は、前記下位ピンの両側面に沿って回転方向後方に相対移動した泥漿を該下位ピンの回転方向後方域において合流せしめるように回転方向後方に突出することを特徴とする混合攪拌機を提供する。

本発明の上記構成によれば、下位ピンは、回転方向後方に延びる膨出部を備える。泥漿の乱流又は渦流が形成し得る下位ピンの後面近傍の流動領域は、膨出部の存在により、実質的に消失する。このため、下位
20 ピンの後方に流動した泥漿は、下位ピンに多量に付着せず、下位ピンの回転方向後面における泥漿硬化塊の成長は、未然に回避される。

本発明は更に、粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下
25 位ピンと、前記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、

前記上位ピンは、回転方向前方に膨出する前方膨出部を有し、該膨出

部は、前記上位ピンの両側面に沿って回転方向前方に相対移動した泥漿を該上位ピンの回転方向前方域において合流せしめるように回転方向前方に突出することを特徴とする混合攪拌機を提供する。

本発明の上記構成によれば、上位ピンは、回転方向前方に延びる膨出部を備える。泥漿の乱流又は渦流が形成し得る上位ピンの前面近傍の流動領域は、膨出部の存在により、実質的に消失する。このため、上位ピンの前方に流動した泥漿は、上位ピンに多量に付着せず、上位ピンの回転方向前面における泥漿硬化塊の成長は、未然に回避される。

本発明の好ましい実施形態によれば、上位ピン及び／又は下位ピンは、
10 回転円盤の回転方向と実質的に平行な平面を形成する左右の側面と、該側面に対して所定角度をなして傾斜し、回転方向後方又は回転方向前方に延びる傾斜面とを備え、両側の傾斜面は、ピンの回転方向後方域又は回転方向前方域において所定の角度をなして接続し、後方膨出部又は前方膨出部を形成する。更に好ましくは、上位ピン及び／又は下位ピンの
15 横断面輪郭は、回転円盤の回転方向に細長く且つ回転方向に対して左右対称の六角形に成形される。

本発明の他の好ましい実施形態において、上位ピン及び／又は下位ピンは、回転方向と直交する方向に最大寸法を有する部分から所定の曲率にて回転方向後方又は回転方向前方に延びる左右の湾曲面を備え、該湾
20 曲面の横断面輪郭は、放物線形態又は流線型形態に形成され、両側の湾曲面は、各ピンの回転方向後方域又は回転方向前方域において相互接続し、後方膨出部又は前方膨出部を形成する。好ましくは、上位ピン及び／又は下位ピンの横断面輪郭は、回転円盤の回転方向に細長く且つ回転方向に対して左右対称の楕円形に成形される。

25 本発明の好適な実施形態において、上記回転円盤は、金属製円盤、好ましくは、鋼製円盤からなり、回転円盤の上面は、耐磨耗性材料にて被覆される。上記ピンは、好ましくは、全高に亘って均等な横断面を有する金属製の柱状本体と、柱状本体を回転円盤又はハウジングに固定する

螺子部等の固定手段とから構成される。好ましくは、ピンは、回転円盤又はハウジングに取外し可能に固定される。

図面の簡単な説明

図 1 は、石膏ボードの成形工程を部分的に示す工程説明図である。

5 図 2 及び図 3 は、図 1 に示すミキサーの全体構成を示す平面図及び斜視図である。

図 4 は、図 1 に示すミキサーの内部構造を示す部分破断斜視図である。

図 5 及び図 6 は、図 1 に示すミキサーの縦断面図及び横断面図である。

10 図 7 (A) は、図 4 乃至 6 に示す下位ピン及び上位ピンの側面図であり 図 7 (B) は、図 7 (A) の I - I 線における断面図である。

図 8 (A) は、図 7 に示す下位ピン及び上位ピンの変形例を示す側面図であり、図 8 (B) は、図 8 (A) の II - II 線における断面図である。

図 9 は、従来のミキサーの内部構造を示すミキサーの部分破断斜視図である。

15 図 10 (A) は、従来構成のミキサーに配設された下位ピン及び上位ピンの側面図であり、図 10 (B) は、図 10 (A) の III - III 線における断面図である。

発明を実施するための最良の形態

20 以下、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施例について詳細に説明する。

図 1 は、石膏ボードの成形工程を概略的に示す工程説明図である。

25 石膏ボード成形工程は、焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、添加剤及び混和材等の原料を水及び泡と混練する混練工程、混練工程で得られた石膏スラリーを上下の石膏ボード用原紙の間に流し込むスラリー流し込み工程、石膏ボードの連続帯を所定形状の板体に賦型し且つ成形する乾燥・切断工程とから概ね構成される。混合攪拌機又は混練機（以下、ミキサ

一という) 10が、石膏ボード用原紙の下紙1を連続搬送する搬送ラインの上方域に配置される。焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、添加剤、混和材等の粉体原料、泡及び液体原料(混練水)がミキサー10に供給され、ミキサー10は、これらの原料を混練し、焼石膏スラリー3として

5 スラリー供給管12から下紙1上に吐出する。

焼石膏スラリー3は、下紙1と一緒に搬送ライン上を走行し、一對の成形ローラ16に達する。石膏ボード原紙の上紙2が、成形ローラ16に連続供給され、上側のローラ16にて搬送ライン方向に転向し、スラリー3上に積層される。下紙1、石膏スラリー3及び上紙2からなる3

10 層構造の帯状積層体は、搬送ライン上を走行する間に、ガイド部材等によって賦型されるとともに、焼石膏スラリーの硬化反応が進行する。搬送ライン上の連続積層体は、粗切断ローラ18、18によって所定長の板体に切断され、かくして、石膏系芯材を石膏ボード用原紙で被覆してなる板状体、即ち、石膏ボード原材料が成形される。粗切断された石膏

15 ボード原材料は更に、乾燥機(図示せず)において強制乾燥され、しかる後、所定の製品長に切断され、石膏ボード製品として搬出される。

図2乃至図6は、上記ミキサー10の平面図、斜視図、部分破断斜視図、縦断面図及び横断面図である。

図2及び図3に示す如く、ミキサー10は、偏平な円筒状ハウジング(筐体)20を有し、ハウジング20は、所定の上下間隔を隔てた水平な円盤状の上板(上蓋)22及び下板(底蓋)24と、上板22及び下板24の外周部に接続する円環状の外周壁23とを備える。

20

上板22の中心領域には、円形開口部21が形成され、垂直回転軸30の拡大下端部31が円形開口部25を貫通する。回転軸30は、電動モータ(図示せず)等の回転駆動装置に連結される。回転軸30と回転駆動装置の出力軸との間には、所望により、変速歯車装置又はベルト式変速機等の変速装置が介装される。混練すべき粉体原料を供給する粉体供給管40、混練水を供給する給水管42、内圧上昇を規制する内圧調

25

整装置 4 3（図 2 に破線で示す）、更には、焼石膏スラリーの容積を調整する泡を混練成分に導入する泡供給管 4 4 が、上板 2 2 の所定位置に接続される。原料供給管 1 2（図 1）と連通する泥漿送出管 4 1 が、出口シュート 4 5 を介して外周壁 2 3 に接続する。出口シュート 4 5 は、ハウジング 2 0 内の焼石膏スラリーを受入れ、泥漿送出管 4 1 に導出する泥漿導出手段を構成する。

図 4 乃至図 6 に示す如く、回転円盤 3 2 がハウジング 2 0 内に回転可能に配置され、回転円盤 3 2 の中心部が、拡大下端部 3 1 の下端面に固定される。回転円盤 3 2 の中心軸線は、回転軸 3 0 の回転軸線と一致し、回転円盤 3 2 は、ミキサー 1 0 の作動時に回転軸 3 0 と一体的に矢印 R 方向（時計廻り方向）に回転する。

回転円盤 3 2 の上面は、耐摩耗性材料の上面構成部材 3 7 によって被覆される。回転円盤 3 2 は、回転軸 3 0 と同心に配置され、回転円盤 3 2 の外周縁 3 5 は、回転軸 3 0 を中心とする真円形態の平面輪郭を有する。外周縁 3 5 の外周面と、外周壁 2 3 の内周面 2 5 とは、僅かに離間し、外周縁 3 5 と内周面 2 5 との間には、円盤 3 2 の回転を可能にする微小な間隙が形成される。

移動ピンを構成する複数の下位ピン 5 0 が、回転円盤 3 2 の上面に植設される。下位ピン 5 0 は、拡大下端部 3 1 の外周領域から外周縁 3 5 に向かって円盤 3 2 の半径方向に所定間隔を隔てて整列配置され、回転軸 3 0 から概ね半径方向に延びる放射状のピン列を形成する。下位ピン 5 0 のピン列は、回転方向 R に所定の角度間隔（本例では、 90° の角度間隔）を隔てて円盤 3 2 上に位置決めされる。静止ピンを構成する複数の上位ピン 6 0 が、下位ピン 5 0 と同様、上板 2 2 の半径方向に延びる放射状ピン列の形態に整列配置され、上板 2 2 から垂下する。上位ピン 6 0 同士の相互間隔は、下位ピン 5 0 同士の相互間隔と実質的に一致し、下位ピン 5 0 は、円盤 3 2 の回転運動に伴って回転方向 R に移動するとき、上位ピン 6 0 の間の間隙を通過する。

図 7 は、下位ピン 5 0 及び上位ピン 6 0 の構造を示す側面図及び横断面図である。

下位ピン 5 0 は、回転円盤 3 2 の上面構成部材 3 7 から上方に延びる金属製のピン本体 5 1 と、上面構成部材 3 7 を貫通する基部 5 2 と、基部 5 2 から下方に延びる螺子部 5 3 とから構成される。ナット 5 4（仮想線で示す）が、螺子部 5 3 に螺着し、下位ピン 5 0 は、ナット 5 4 の締結によって上面構成部材 3 7 上に固定される。

六角柱として成形されたピン本体 5 1 は、全高に亘って均一な横断面形状を有し、回転方向 R の前方に延びる左右の前方傾斜面 5 5 と、回転方向 R の後方に延びる左右の後方傾斜面 5 6 と、回転方向 R と実質的に平行な左右の側面 5 7 と、水平な上面 5 8 とを備える。前方傾斜面 5 5 及び後方傾斜面 5 6 は、側面 5 7 に対して所定角度 α 、 β をなして傾斜する。本例において、角度 α 及び β は、実質的に同一の角度に設定され、ピン本体 5 1 は、左右対称且つ前後対称の外形を有する。両側の前方傾斜面 5 5 は、接合部 7 0 において相対角度 γ をなして接合し、両側の後方傾斜面 5 6 は、接合部 7 1 において相対角度 η をなして接合する。接合部 7 0、7 1 は、ピン本体 5 1 の中心線上に位置する。本例において、角度 α 及び β は、 135° に設定され、角度 γ 及び η は、 90° に設定される。

下位ピン 5 0 は、側面 5 7 の部分において最大幅を有し、下位ピン 5 0 の横断面輪郭は、回転方向前方及び回転方向後方に縮小しており、全体として、回転方向 R に細長く、比較的流体抵抗が低い流線型に成形される。前方傾斜面 5 5 及び接合線 7 0 は、石膏スラリーをピン本体 5 1 の両側に分流する比較的鋭利な前方膨出部 7 2 を構成し、後方傾斜面 5 6 及び接合線 7 1 は、両側の石膏スラリーを円滑に合流させる比較的鋭利な後方膨出部 7 3 を構成する。

下位ピン 5 0 は、上述の如く、回転円盤 3 2 の所定位置に固定され、各下位ピン 5 0 の前方膨出部 7 2 及び後方膨出部 7 3 は、回転軸 3 0 を

中心とする円の接線方向に配向される。

上位ピン 6 0 は、下位ピン 5 0 と実質的に同一の形態を有し、下位ピン 5 0 と同様な配列及び位置において上板 2 2 の下面に固定され、ハウジング 2 0 内に垂下する。

- 5 図 7 (A) において、上位ピン 6 0 は、全高に亘って均一な横断面形状を有する金属製のピン本体 6 1 を備える。ピン本体 6 1 は、左右の前方傾斜面 6 5 と、左右の後方傾斜面 6 6 と、左右の側面 6 7 と、水平な下面 6 8 を備え、前方傾斜面 5 5 は、接合線 7 0' に沿って角度 γ をなして相互接合し、後方傾斜面 5 6 は、接合線 7 1' に沿って角度 η をなして相互接合する。前方傾斜面 5 5 及び後方傾斜面 5 6 は、側面 5 7 に対して所定角度 α 、 β をなして夫々、接合する。前方傾斜面 6 5 及び接合部 7 1' は、前方膨出部 7 2' を構成し、後方傾斜面 5 6 及び接合部 7 1' は、後方膨出部 7 3' を構成する。

- 15 上記回転円盤 3 2 及びピン 5 0、6 0 を備えたピン型ミキサー 1 0 は、以下の如く作動する。

- 回転駆動装置の作動により、回転円盤 3 2 は、矢印 R 方向に回転する。粉体供給管 4 0、給水管 4 2 及び泡供給管 4 4 は、ミキサー 1 0 で混練すべき粉体原料（焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、添加剤、混和材等）、混練水及び泡を回転円盤 3 2 上に投入する。粉体原料、混練水及び泡は、
20 円盤 3 2 の回転運動及びピン 5 0、6 0 相互の攪拌作用により、攪拌混合される。

- 下位ピン 5 0 は、粉体原料、混練水及び泡の流動体内を移動し、前方膨出部 7 2 の前方傾斜面 5 5 によって流動体をピン 5 0 の両側に押し退ける。流動体は、側面 5 7 及び後方傾斜面 5 6 に沿って後方に相対移動
25 し、下位ピン 5 0 の後方域において合流する。流動体の渦流又は乱流域を生じさせ得る流動体の滞留域が、後方膨出部 7 3 の存在により、下位ピン 5 0 の後面又は背面に形成されず、このため、流動体は、下位ピン 5 0 の背面に付着し難い。

下位ピン 5 0 と実質的に同一の構成を有する上位ピン 6 0 に関し、下位ピン 5 0 と実質的に同じ作動態様が生じる。しかしながら、上位ピン 6 0 の後方膨出部 7 3' は、下位ピン 5 0 の前方膨出部 7 2 に機能的に相応し、上位ピン 6 0 の前方膨出部 7 2' は、下位ピン 5 0 の後方膨出部 7 3 に機能的に相応する。即ち、上位ピン 6 0 の回転方向前面近傍には、前方膨出部 7 2' の存在により、流動体の渦流又は乱流域を生じさせ得る流動体の滞留域が形成されず、従って、流動体は、上位ピン 6 0 の前面又は正面に付着し難い。

円盤 3 2 の回転に伴ってハウジング 2 0 内で混合・攪拌される粉体原料、混練水及び泡の流動体は、遠心力の作用を受け、回転円盤 3 2 上を径方向外方に流動する。円盤 3 2 の外周領域に流動した焼石膏スラリーは、主として円盤 3 2 の周方向に作用する回転力の作用および円盤 3 2 の半径方向に作用する遠心力の作用を受け、出口シュート 4 5 内に流動し、出口シュート 4 5 に開口した泥漿送出管 4 1 内に流入する。泥漿送出管 4 1 の焼石膏スラリーは、上述の如く、スラリー供給管 1 2 を介してスラリ一流し込み工程に供給される。

回転円盤 3 2 は、円形輪郭の外周縁 3 5 を有し、従来の回転円盤に観られた歯形部を備えておらず、ハウジング 2 0 内の泥漿は、主に回転円盤 3 2 の回転力及び遠心力のみによって出口シュート 4 5 に流入し、泥漿送出管 4 1 から導出される。従って、泥漿の滞留域は、回転円盤 3 2 の外周域に形成されず、泥漿は、回転円盤 3 2 の外周域に付着しない。

図 8 は、下位ピン 5 0 及び上位ピン 6 0 の変形例を示す側面図及び横断面図である。図 8 において、上述の実施例と実質的に同一又は同等な手段又は構成要素については、同一の参照符号が付されている。

図 8 に示す下位ピン 5 0 は、図 7 に示す下位ピンと同様、全高に亘って均一な横断面形態を有するピン本体 5 1、基部 5 2 及び螺子部 5 3 を備え、ピン本体 5 1 は、水平な上面 5 8、左右の後方傾斜面 5 6 及び側面 5 7 を備える。しかしながら、図 8 に示す下位ピン 5 0 は、所定の曲

率半径で滑らかに湾曲した前側湾曲面 8 0 を有し、湾曲面 8 0 の最前端部 8 1 が、ピン本体 5 1 の中心線上に位置する。

下位ピン 5 0 は、回転円盤 3 2 の回転に伴って回転方向 R に移動し、ハウジング 2 0 内の粉体原料、混練水及び泡、或いは、スラリーは、湾曲面 8 0 に沿ってピン 5 0 の両側に押し退けられ、側面 5 7 及び後方傾斜面 5 6 に沿って後方に相対移動し、下位ピン 5 0 の後方域において合流する。流動体の渦流又は乱流域を生じさせ得る流動体の滞留域は、図 7 に示す下位ピンと同様、後方膨出部 7 3 の存在により、下位ピン 5 0 の背後に形成されず、従って、流動体は、下位ピン 5 0 の後面又は背面に付着し難い。

なお、このような構成は、膨出部 7 2 ' 及び接合部 7 0 ' を備えた上位ピン 6 0 においても採用し得る。先端部（最後端部）8 1 ' を備えた上位ピン 6 0 の湾曲面 8 0 ' は、上位ピン 6 0 の後側（回転方向 R の後方側）に位置し、ピン本体 6 1 には、一对の前方傾斜面 6 5 が上位ピン 6 0 の前側（回転方向 R の前方側）に形成され、側面 6 7 が上位ピン 6 0 の両側に形成される。

以上の如く、上記実施例に係る混合攪拌機 1 0 によれば、回転円盤 3 2 の外周縁 3 5 は、円環状外周壁 2 3 の内周面 2 5 と同心の円形輪郭に形成され、下位ピン 5 0 は、回転方向 R の後方に膨出する後方膨出部 7 3 を有し、上位ピン 6 0 は、回転方向 R の前方に膨出する前方膨出部 7 2 ' を有する。回転円盤 3 2 は、外周縁領域に歯形部を備えておらず、泥漿は、回転円盤 3 2 の外周域に付着しない。しかも、流動体（泥漿）の渦流又は乱流域を生じさせ得る泥漿滞留域が、後方膨出部 7 3 及び前方膨出部 7 2 ' の存在により、下位ピン 5 0 及び上位ピン 6 0 の後面及び前面に形成されず、このため、泥漿は、下位ピン 5 0 及び上位ピン 6 0 に付着し難い。

なお、他のピン構造として、上記傾斜面 5 5、5 6 を回転方向 R の方向に流線形に延びる湾曲面に形成しても良く、或いは、下位ピン 5 0 及

び上位ピン 6 0 を全体的に楕円形、流線形又は菱形等の横断面輪郭に成形しても良い。この場合、楕円形、流線形又は菱形の長軸は、回転方向 R の方向に配向され、ピン 5 0、6 0 の回転方向前面又は後面は、前方膨出部又は後方膨出部を備え、従って、流動体の滞留域は、膨出部の存在によって消失する。

所望により、上記構造を備えたピン 5 0、6 0 を回転円盤 3 2 及びハウジング 2 0 の所定の領域にのみ限定的に使用し、ピン 5 0、6 0 と従来構造のピンとをハウジング 2 0 内に適当に混在させても良い。

10 産業上の利用可能性

本発明の混合攪拌機によれば、泥漿の固化物がピン又は回転円盤の歯形部に付着する現象を簡単な構成により確実に防止することができる。

15

20

請求の範囲

1. 粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下位ピンと、前記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、

前記回転円盤の外周縁は、前記ハウジングの円環状外周壁の内周面と同心の円形輪郭に形成されたことを特徴とする混合攪拌機。

2. 粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下位ピンと、前記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、

前記下位ピンは、回転方向後方に膨出する後方膨出部を有し、該膨出部は、前記下位ピンの両側面に沿って回転方向後方に相対移動した泥漿を該下位ピンの回転方向後方域において合流せしめるように回転方向後方に突出することを特徴とする混合攪拌機。

3. 粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウジング内に配置された回転円盤と、該回転円盤に固定された複数の下位ピンと、前記ハウジングの上蓋の下面に固定された上位ピンとを有し、粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機において、

前記上位ピンは、回転方向前方に膨出する前方膨出部を有し、該膨出部は、前記上位ピンの両側面に沿って回転方向前方に相対移動した泥漿を該上位ピンの回転方向前方域において合流せしめるように回転方向前方に突出することを特徴とする混合攪拌機。

4. 前記下位ピンは、回転方向後方に膨出する後方膨出部を有し、該膨出部は、前記下位ピンの両側面に沿って回転方向後方に相対移動した泥漿を該下位ピンの回転方向後方域において合流せしめるように回転方向

後方に突出することを特徴とする請求項 1 又は 3 に記載の混合攪拌機。

5. 前記上位ピンは、回転方向前方に膨出する前方膨出部を有し、該膨出部は、前記上位ピンの両側面に沿って回転方向前方に相対移動した泥漿を該上位ピンの回転方向前方域において合流せしめるように回転方向

5 前方に突出することを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載の混合攪拌機。

6. 前記ピンは、前記回転方向と実質的に平行な平面を形成する左右の側面と、該側面に対して所定角度をなして傾斜し、前記回転方向後方又は回転方向前方に延びる傾斜面とを備え、両側の傾斜面は、前記ピンの回転方向後方域又は回転方向前方域において所定の角度をなして接続し、

10 前記後方膨出部又は前方膨出部を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の混合攪拌機。

7. 前記ピンの横断面輪郭は、前記回転方向に細長く且つ前記回転方向に対して左右対称の 6 角形に成形されることを特徴とする請求項 6 に記載の混合攪拌機。

15 8. 前記ピンは、前記回転方向と直交する方向に最大寸法を有する部分から所定の曲率にて前記回転方向後方又は回転方向前方に延びる左右の湾曲面を備え、該湾曲面の横断面輪郭は、放物線形態又は流線型形態に形成され、両側の湾曲面は、前記ピンの回転方向後方域又は回転方向前方域において相互接続し、前記後方膨出部又は前方膨出部を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の混合攪拌機。

20 9. 前記ピンの横断面輪郭は、前記回転方向に細長く且つ前記回転方向に対して左右対称の楕円形に成形されることを特徴とする請求項 8 に記載の混合攪拌機。

補正書の請求の範囲

[2000年7月16日(16.07.00)国際事務局受理:新しい請求の範囲10-19が加えられた;他の請求の範囲は変更なし。(3頁)]

10. (追加) 粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機の移動ピンであって、

前記混合攪拌機は、粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、該ハウジング内で回転する実質的に水平な回転円盤とを備え、

5 前記移動ピンは、実質的に垂直に前記回転円盤に固定され、前記ハウジングに固定された実質的に垂直な静止ピンと協働して前記粉体原料及び混練水を混合攪拌するように構成された移動ピンにおいて、

10 回転方向後方に膨出する後方膨出部を有し、該膨出部は、前記移動ピンの両側面に沿って回転方向後方に相対移動した泥漿を該移動ピンの回転方向後方域において合流せしめるように回転方向後方に突出することを特徴とする混合攪拌機の移動ピン。

11. (追加) 前記移動ピンは、前記回転方向と実質的に平行な平面を形成する左右の側面と、該側面に対して所定角度をなして傾斜し、前記回転方向後方に延びる傾斜面とを備え、両側の傾斜面は、前記移動ピンの
15 回転方向後方域において所定の角度をなして接続し、前記後方膨出部を形成することを特徴とする請求項10に記載の移動ピン。

12. (追加) 前記移動ピンの横断面輪郭は、前記回転方向に細長く且つ前記回転方向に対して左右対称の6角形に成形されることを特徴とする請求項11に記載の移動ピン。

20 13. (追加) 前記移動ピンは、前記回転方向と直交する方向に最大寸法を有する部分から所定の曲率にて前記回転方向後方に延びる左右の湾曲面を備え、該湾曲面の横断面輪郭は、放物線形態又は流線型形態に形成され、両側の湾曲面は、前記ピンの回転方向後方域において相互接続し、前記後方膨出部を形成することを特徴とする請求項10に記載の移動
25 ピン。

14. (追加) 前記移動ピンの横断面輪郭は、前記回転方向に細長く且つ前記回転方向に対して左右対称の楕円形に形成されることを特徴とす

る請求項13に記載の移動ピン。

15. (追加) 粉体原料及び混練水を混合攪拌して石膏スラリーを生成する混合攪拌機の静止ピンであって、

前記混合攪拌機は、粉体原料及び混練水を導入可能なハウジングと、

5 該ハウジング内で回転する実質的に水平な回転円盤とを備え、

前記静止ピンは、実質的に垂直に前記ハウジングに固定され、前記回転円盤に固定された実質的に垂直な移動ピンと協働して前記粉体原料及び混練水を混合攪拌するように構成された静止ピンにおいて、

10 回転方向前方に膨出する前方膨出部を有し、該膨出部は、前記静止ピンの両側面に沿って回転方向前方に相対移動した泥漿を該静止ピンの回転方向前方域において合流せしめるように回転方向前方に突出することを特徴とする混合攪拌機の静止ピン。

16. (追加) 前記静止ピンは、前記回転方向と実質的に平行な平面を形成する左右の側面と、該側面に対して所定角度をなして傾斜し、前記
15 回転方向前方に延びる傾斜面とを備え、両側の傾斜面は、前記移動ピンの回転方向前方域において所定の角度をなして接続し、前記前方膨出部を形成することを特徴とする請求項15に記載の静止ピン。

17. (追加) 前記移動ピンの横断面輪郭は、前記回転方向に細長く且
20 つ前記回転方向に対して左右対称の6角形に形成されることを特徴とする請求項16に記載の静止ピン。

18. (追加) 前記静止ピンは、前記回転方向と直交する方向に最大寸法を有する部分から所定の曲率にて前記回転方向前方に延びる左右の湾曲面を備え、該湾曲面の横断面輪郭は、放物線形態又は流線型形態に形成され、両側の湾曲面は、前記ピンの回転方向前方域において相互接続
25 し、前記前方膨出部を形成することを特徴とする請求項15に記載の静止ピン。

19. (追加) 前記静止ピンの横断面輪郭は、前記回転方向に細長く且

つ前記回転方向に対して左右対称の楕円形に形成されることを特徴とする請求項18に記載の静止ピン。

5

10

15

20

条約 19 条に基づく説明書

混合攪拌機のピン自体を対象とする請求の範囲第 10 項～第 19 項を追加する。

FIG.1

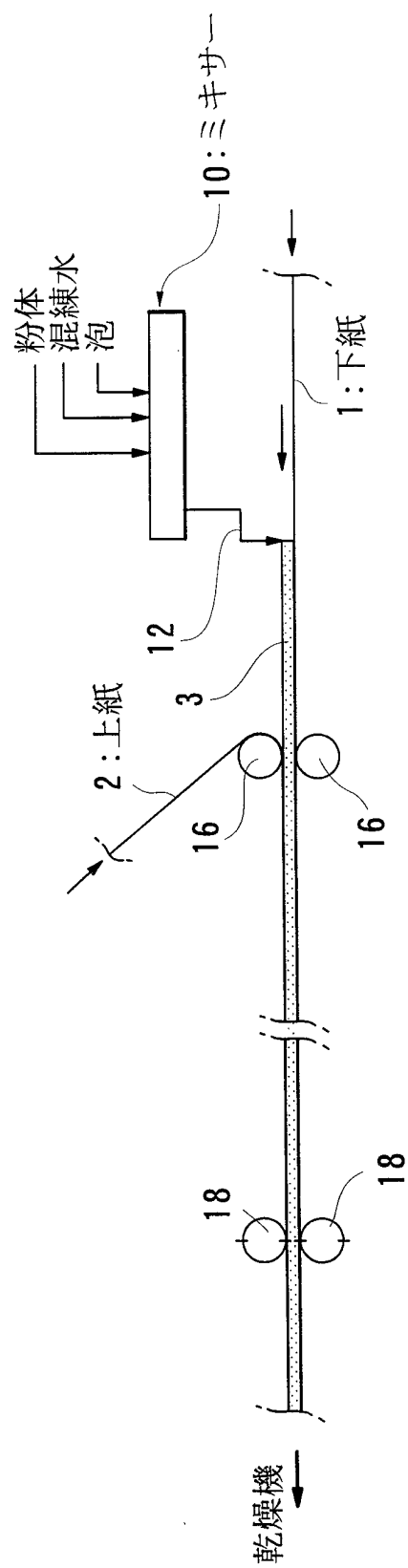


FIG.2

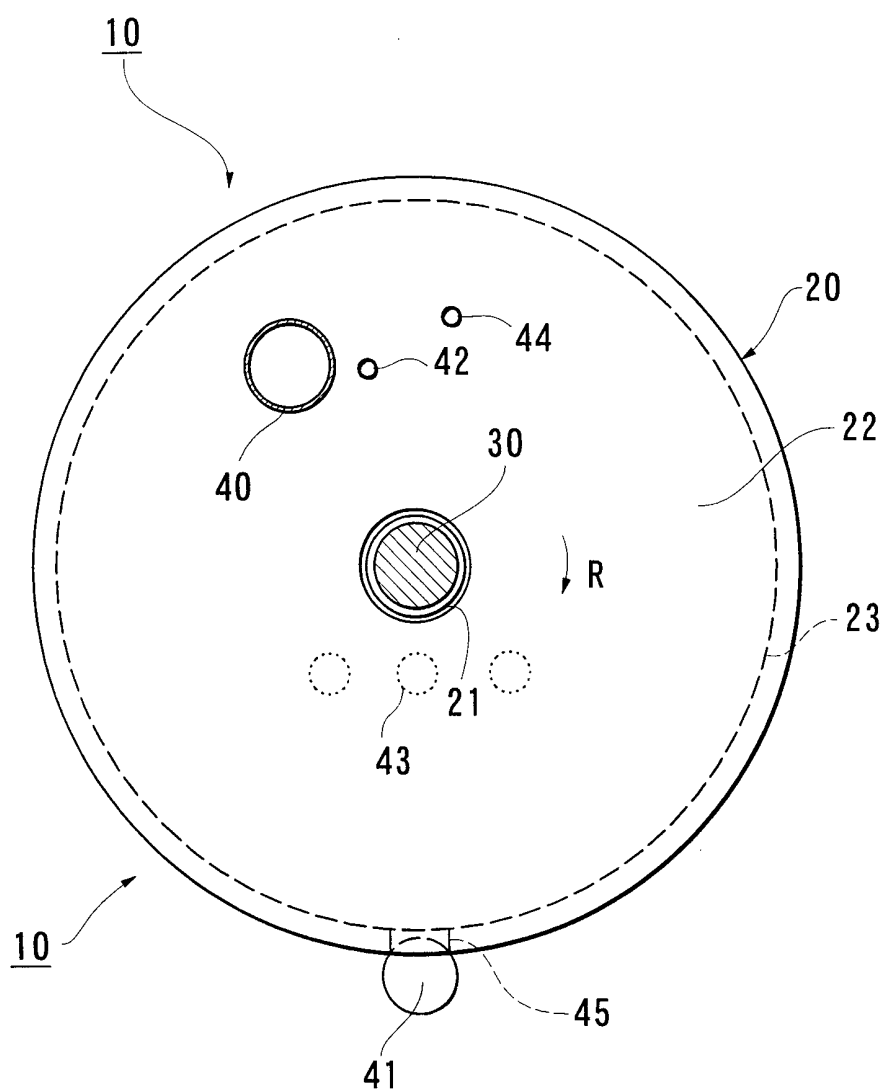


FIG.3

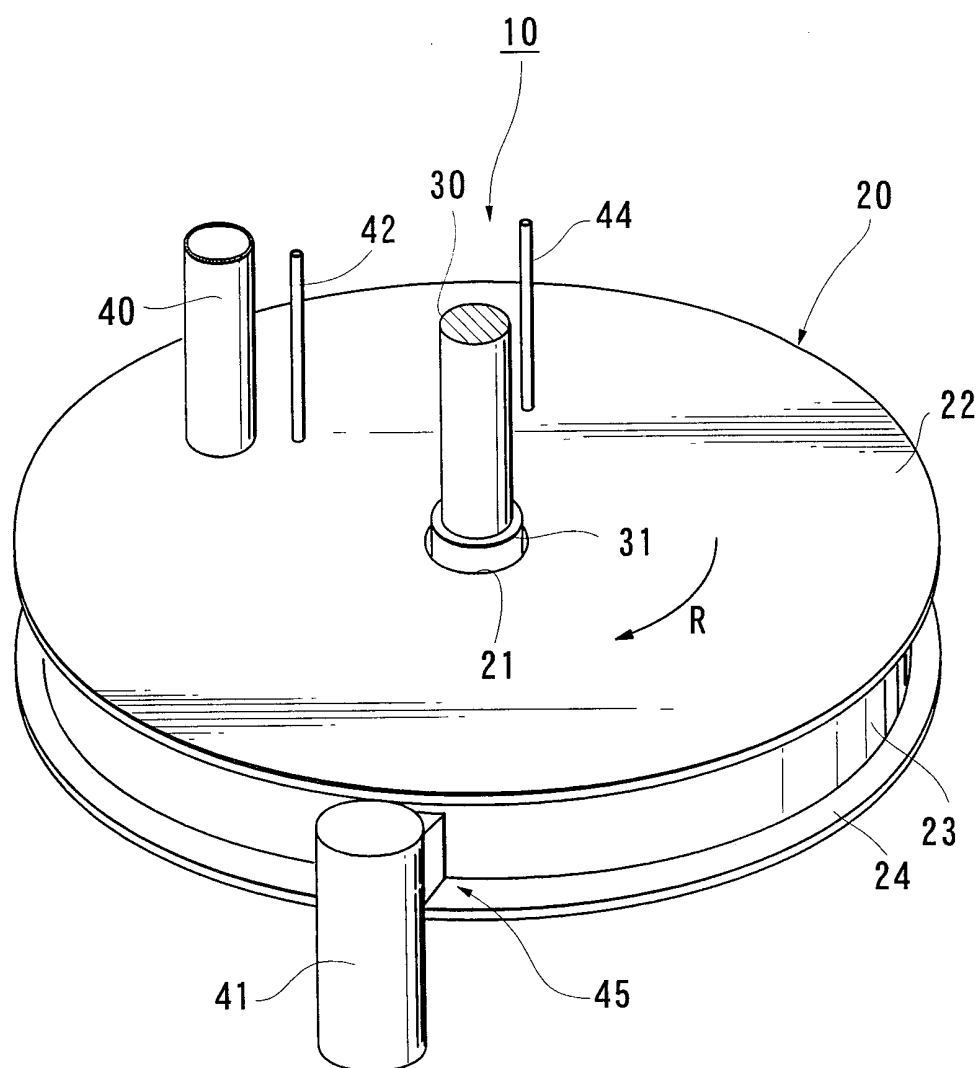


FIG.4

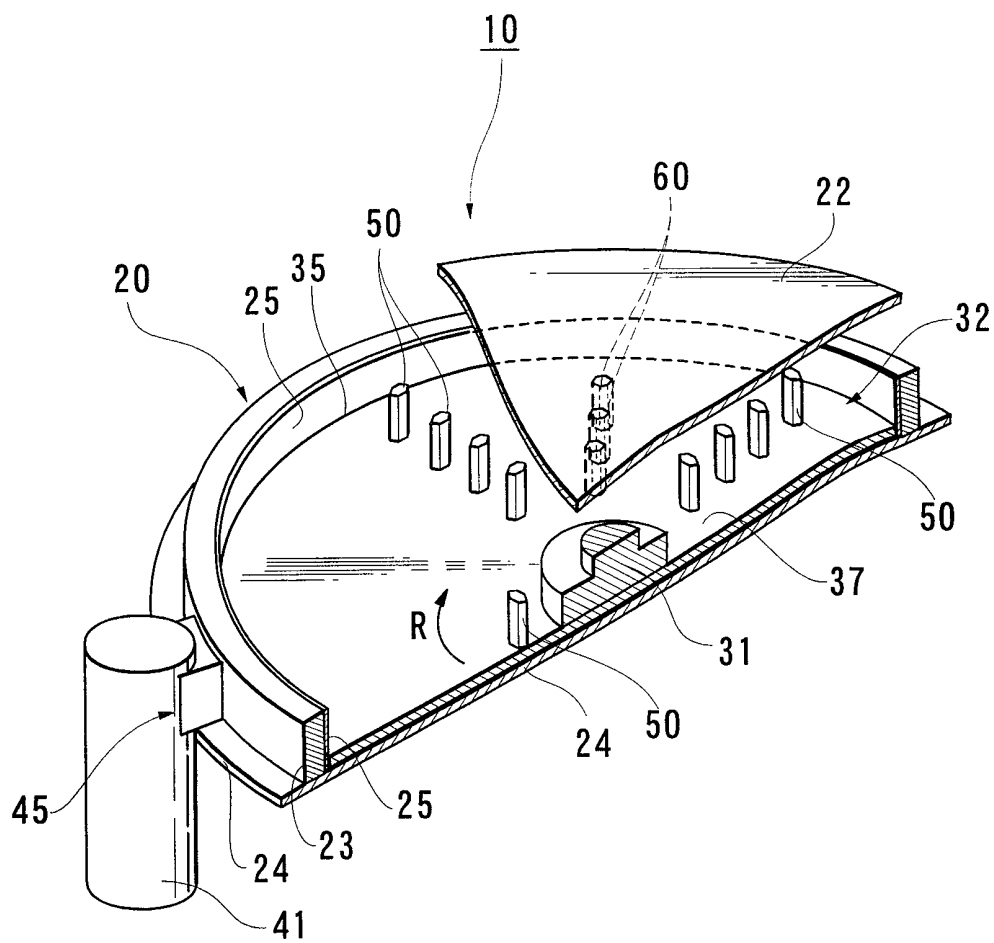


FIG.5

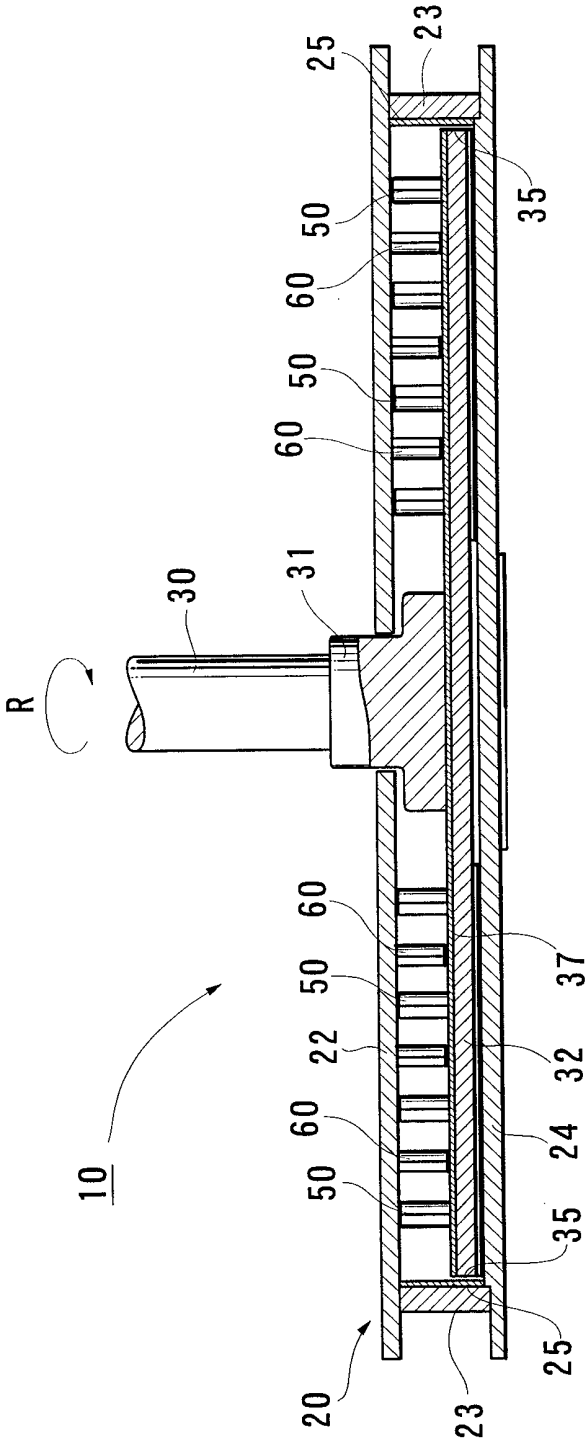


FIG.6

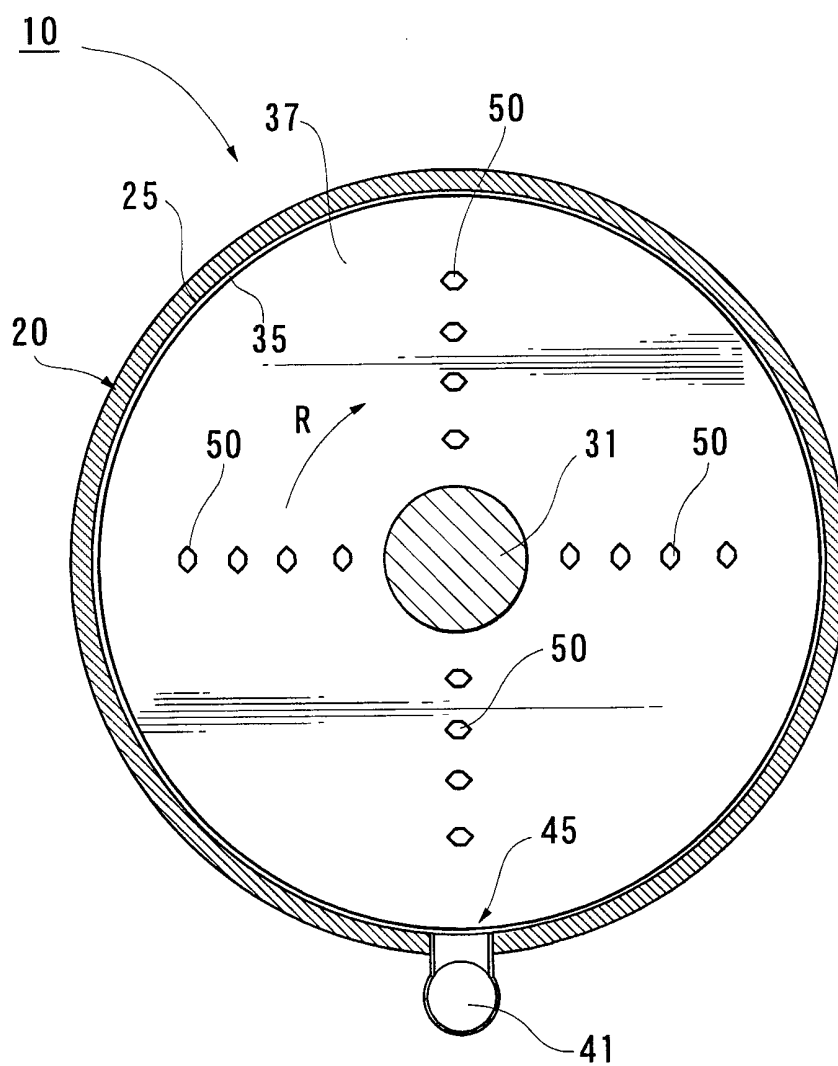
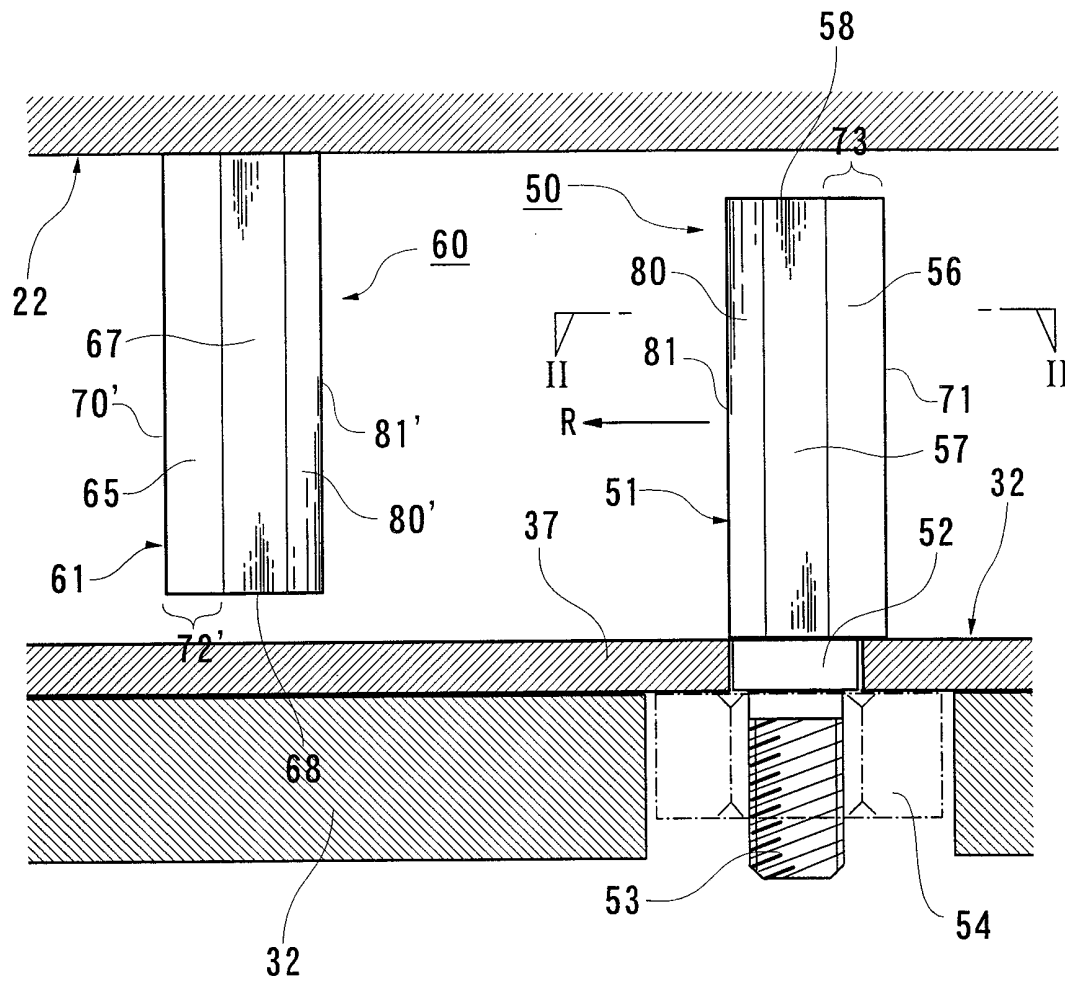


FIG.8

(A)



(B)

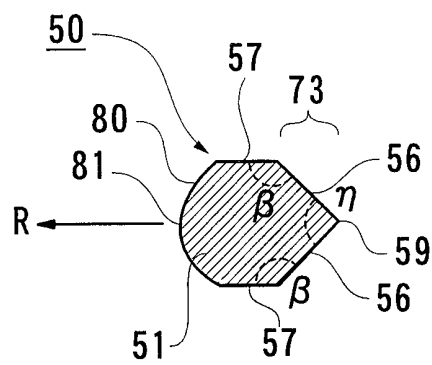


FIG.9

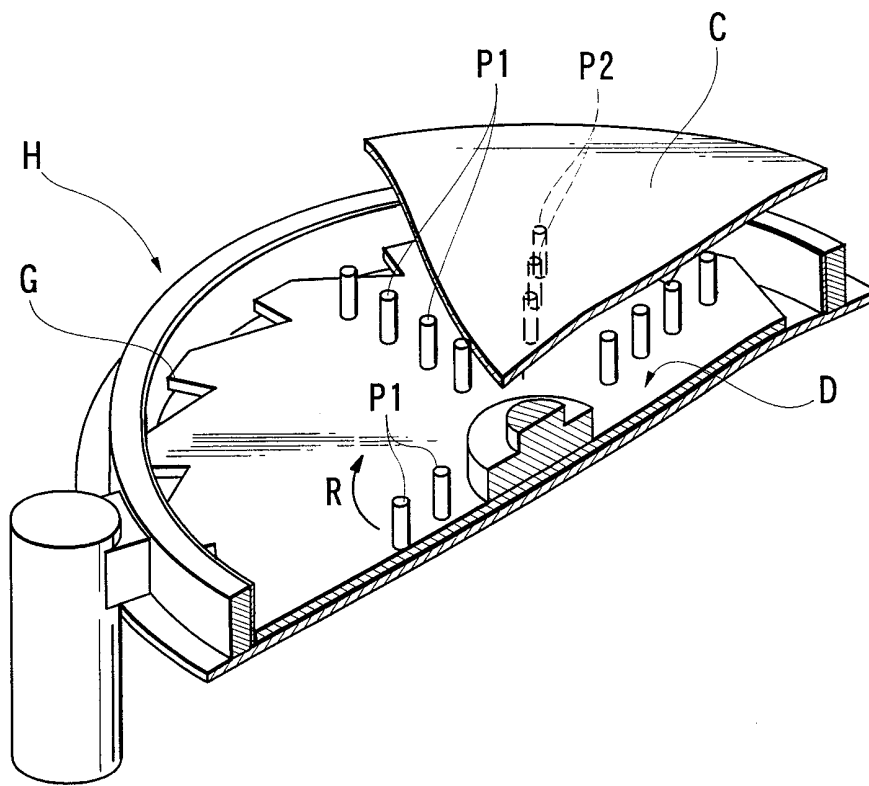
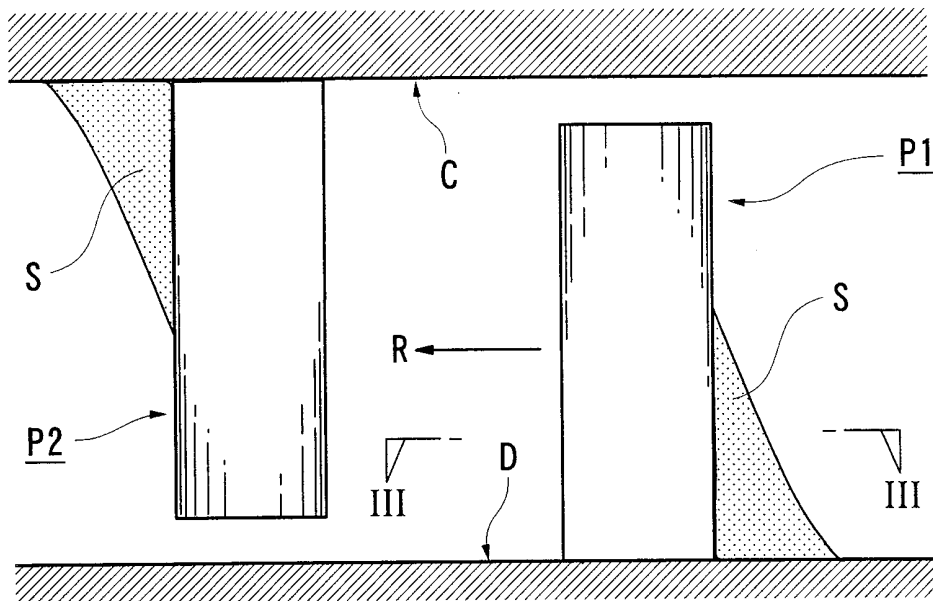
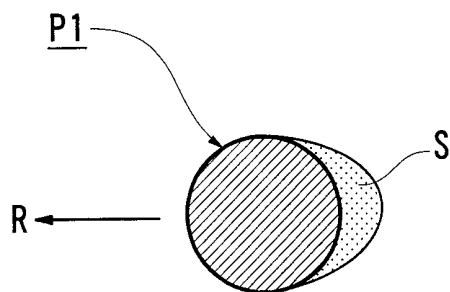


FIG.10

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/02872

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ B01F7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ B01F7/00-7/32, B01F3/00-3/22, B28C1/00-9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP, 8-25342, A (Yoshino Gypsum Co., Ltd.), 30 January, 1996 (30. 01. 96) (Family: none)	1 2-9
Y A	JP, 10-323550, A (K.K. Kawasaki Enterprise), 8 December, 1998 (08. 12. 98) (Family: none)	1 2-9
Y A	JP, 63-45611, B2 (K.K. Funken), 9 September, 1988 (09. 09. 88) & US, 4691867, A & GB, 2169814, B2 & DE, 3601680, A1 & FR, 2576221, A1 & AU, 5249086, A1 & CA, 1254882, A1	1 2-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
7 September, 1999 (07. 09. 99)

Date of mailing of the international search report
21 September, 1999 (21. 09. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/02872

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁸ B01F7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁸ B01F7/00-7/32, B01F3/00-3/22, B28C1/00-9/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-1999
 日本国実用新案登録公報 1996-1999
 日本国登録実用新案公報 1994-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P, 8-25342, A (吉野石膏株式会社), 30. 1月. 1996 (30. 01. 96), (ファミリーなし)	1 2-9
Y A	J P, 10-323550, A (株式会社 カワサキエンタープライズ), 8. 12月. 1998 (08. 12. 98), (ファミリーなし)	1 2-9
Y A	J P, 63-45611, B2 (株式会社 粉研), 9. 9月. 1988 (09. 09. 88) & US, 4691867, A & GB, 2169814, B2 & DE, 3601680, A1 & FR, 2576221, A1 & AU, 5249086, A1 & CA, 1254882, A1	1 2-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 09. 99

国際調査報告の発送日

21.09.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

深澤 幹朗

印

3 F

9621

電話番号 03-3581-1101 内線 3350