

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年12月21日 (21.12.2007)

PCT

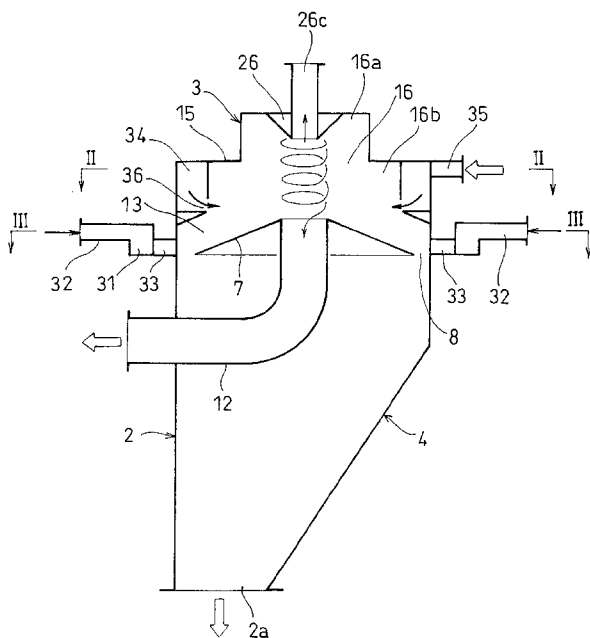
(10) 国際公開番号  
WO 2007/145207 A1

- (51) 国際特許分類:  
B07B 7/08 (2006.01) G03G 9/087 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/061807
- (22) 国際出願日: 2007年6月12日 (12.06.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2006-163698 2006年6月13日 (13.06.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本ニューマチック工業株式会社 (NIPPON PNEUMATIC MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5370003 大阪府大阪市東成区神路四丁目1番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川崎 博一 (KAWASAKI, Hiroichi) [JP/JP]; 〒5180605 三重県名張市八幡1300-80 日本ニューマチック工業株式会社名張工場内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 鎌田 文二, 外 (KAMADA, Bunji et al.); 〒5420073 大阪府大阪府中央区日本橋1丁目18番12号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,

[続葉有]

(54) Title: AIR FLOW CLASSIFIER, AND CLASSIFYING PLANT

(54) 発明の名称: 気流分級機および分級プラント



(57) Abstract: A casing (2) is provided therein with a classifying plate (7), which has a coarse powder discharge port (8) formed around its outer circumference, and a fine powder discharge cylinder (12) is connected to a fine powder suction port (11) formed at the central portion of the classifying plate (7). The casing (2) is constituted of a skirt portion (14) for forming a primary classifying chamber (13) between itself and the outer circumference of the upper face of the classifying plate (7), and a cylindrical portion (15) disposed radially inside of the skirt portion (14) for forming a secondary classifying chamber (16) coaxially with the primary classifying chamber (13). In the outer circumference of the primary classifying chamber (13), there are equidistantly formed a plurality of air nozzles (33), from each of which high-pressure air is injected circumferentially of the outer circumference of the primary classifying chamber (13) to establish a swirling air flow, which is introduced into the secondary classifying chamber (16) and caused to ascend while swirling. The secondary classifying chamber (16) is provided, around its outer circumference wall, with a powder feeding header (34) of an annular shape, and the powder, which has been supplied to and swirled in the powder feeding header (34), is swirled into the secondary classifying chamber (16) from an inlet port (36)

formed in the inner circumference wall of the powder feeding head (34), so that the powder is swirled and centrifugally separated into coarse powder and intermediate powder containing the coarse powder. The intermediate powder is caused to ascend, while being swirled, along the inner face of the circumference wall of the secondary classifying chamber (16), and is moved radially inward along the ceiling of the secondary classifying chamber (16). At the same time, an intense downward swirling vortex is generated at the central portion of the secondary classifying chamber (16) thereby to separate the intermediate powder centrifugally into the coarse powder and the fine powder, the latter of which is sucked into the fine powder discharge cylinder (12).

(57) 要約: ケーシング2内に分級板7を設け、その分級板7の外周囲に粗粉排出口8を形成し、分級板7の中心部に設けられた微粉吸引口11に微粉排出筒12を接続する。ケーシング2には分級板7の上面外周部との間に一次分級室13を形成するスカート部14と、そのスカート部14の内径部に一次分級室13と同軸上に二次分級室16を形成する円筒部15とを設ける。一次分級室13の外周囲に複数のエアノズル33を等間隔に設け、各エアノズル

[続葉有]

WO 2007/145207 A1



OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

33から一次分級室13の外周部周方向に高圧エアを噴射して旋回気流を形成し、その旋回気流を二次分級室16内に流入させて、旋回させつつ上昇させる。二次分級室16の周壁外周に環状の粉体供給ヘッド34を設け、その粉体供給ヘッド34内に供給されて旋回する粉体を、その内周壁に形成された流入孔36から二次分級室16内に旋回流入させ、その粉体を旋回させて粗粉と微粉を含む中間粉とに遠心分離する。中間粉を二次分級室16の周壁内面に沿って旋回させつつ上昇させ、天井面に沿って半径方向内方に移動させ、かつ二次分級室16の中心部で下向きに強力な旋回渦を形成せしめて中間粉を粗粉と微粉とに遠心分離し、微粉を微粉排出筒12内に吸引する。

## 明 細 書

### 気流分級機および分級プラント

#### 技術分野

[0001] この発明は、複写機の現像用トナー等の粉体を微粉と粗粉とに分級する気流分級機および分級プラントに関するものである。

#### 背景技術

[0002] 粉体を高速度で回転させて微粉と粗粉とに遠心分離する気流分級機として特許文献1に記載されたものが従来から知られている。

[0003] 図10は、上記特許文献1に記載された気流分級機を示す。この気流分級機は、ケーシング80内に外周から中央に向けて上り勾配をもって傾斜する分級板81を設け、その分級板81上に分級カバー82を設け、その分級カバー82と分級板81との間に形成された分級室83の周壁に複数のルーバーを環状に配置し、隣接するルーバー間に二次エアを分級室83内に旋回流入させる流入路84を設けている。

[0004] また、ケーシング80の上部に粉体案内筒85を設け、その粉体案内筒85の上部外周に接線方向に向く粉体供給筒86を設け、その粉体供給筒86から粉体案内筒85内に粉体と高圧エアの固気混合流体を供給し、粉体案内筒85内の外周部において旋回しつつ下降する粉体を分級カバー82の外周囲に設けられた粉体供給口87から分級室83内に旋回しながら流入させ、流入路84から分級室83内に流入する二次エアにより粉体の旋回速度を加速して粉体を微粉と粗粉とに遠心分離し、分級室83の中心部に移行する微粉を分級板81の中心部に接続した微粉排出筒88内に吸引流入させるようにしている。

[0005] また、分級室83内の外周部で旋回する粗粉を分級板81の外周囲に形成された粗粉排出口89から排出させるようにしている。

特許文献1:特開平11-138103号公報

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上記従来の気流分級機においては、分級室83内における粉体の旋回時

に、流入路84から分級室83内に二次エアを流入させ、その二次エアによって粉体の旋回速度を加速させる構成であるため、分級室83に流入する固気混合流体の旋回気流と二次エアの旋回気流の合流により旋回渦に乱れが生じて粉体をきれいに高速旋回させることができないため、精度の良い分級を行うことができない。また、粉体案内筒85から分級室83内に流入するエア量が多く、粒子に作用する中心向きの速度が大きくなって分離粒子径を小さくすることができないなどの改良すべき点が残されていた。

[0007] また、単一の分級室83において粉体を分級処理するため、粉体の分級点を調整するのに分級室83の高さを高くし、あるいは内径を大きくして容積を増大させると、分級室83内での粉体の旋回速度が低下して粉体を精度よく遠心分離することができなくなるため、制約された小容積の分級室83内において粉体とエアの混合比の高い状態で分級を行なう必要が生じる。このため、分級精度が良いとは言えず、その分級精度を向上させるうえにおいても改善すべき点が残されている。

[0008] さらに、分級室83内に二次エアを吸引により流入させて旋回気流を加速させる必要があるため、分級室83での空気量が増え、微粉排出筒88に吸引力を付与するブロワとしては風量の大きい大型のものを採用する必要が生じる。しかも、微粉排出筒88からエア搬送される混合流体を微粉とエアとに分離するサイクロン分離機や、分離後のエア中から粉体を捕集するバッグフィルタなどの付属品も風量に比例して大型化する必要があるため、設備費が高くなり、そのコストの低減を図るうえにおいても改善すべき点が残されている。

[0009] 一般に、複写機等の画像形成装置に使用されるトナーにおいては、粒径が必要以上に大きいものや、必要以上に小さいものが含まれると、鮮明な画像を形成することができない。そこで、トナーの製造プラントにおいては、第1の気流分級機によって分級処理された微粉を第2の気流分級機に供給して、上記微粉を微粉と超微粉とに分級し、その微粉を製品としている。

[0010] ところで、近年のトナー製造においては、製品のより小粒径化と粒度分布の精度の良さが求められているが、従来の気流分級機ではその精度を求めることは構造上困難になってきた。

[0011] そこで、従来では、1段目の気流分級機で分級した微粉を2段目の気流分級機で再分級して小粒径トナーを製造しているため、二系列の気流分級機が必要となり、設備コスト、ランニングコストが高くなっている。

[0012] この発明の課題は、一段の分級機で粉体を小粒径のものまで高精度に分級することができると共に、設備コストとランニングコストの低減を図ることができるようにした気流分級機および分級プラントを提供することである。

#### 課題を解決するための手段

[0013] 上記の課題を解決するために、この発明に係る気流分級機においては、ケーシング内に分級板を設け、ケーシング内には分級板の上面外周部上に略円筒状の一次分級室と、その一次分級室と同一軸上に一次分級室より小径の略円筒形または円錐形の二次分級室とを設け、前記一次分級室の周壁下部に高圧エアの噴射、または、外部エアの吸引により一次分級室内に旋回気流を形成するエアノズルを設け、前記分級板の外周とケーシングの内周面間に粗粉排出口を形成し、前記分級板の中心部に形成された微粉吸引口に微粉排出筒を接続し、前記二次分級室の周壁外周部に環状の粉体供給ヘッドを設け、この粉体供給ヘッドに、その内部外周の周方向に向けて粉体を供給する粉体供給筒を接続すると共に、粉体供給ヘッドの内周壁に、粉体供給ヘッド内で旋回する粉体を一次分級室の上部内または二次分級室の下部内に旋回流入させる流入孔を形成した構成を採用したのである。

[0014] 上記の構成から成る気流分級機において、微粉排出筒に吸引力を付与する状態でエアノズルから一次分級室内の外周部に向けて高圧エアを噴射するか、または外部エアを吸引すると、一次分級室内に旋回気流が形成され、その旋回気流は半径方向内方に移動し、二次分級室の下端開口の位置まで移動すると、二次分級室の周壁内面に沿って旋回しつつ上方に移動する。

[0015] 上記のように、一次分級室および二次分級室において旋回気流が形成される状態で粉体供給ヘッド内に送り込まれた粉体を流入孔から二次分級室内に旋回流入させると、粉体は旋回気流の流れに乗って旋回することになる。

[0016] 粉体の供給時、二次分級室内では旋回気流が形成されており、その旋回気流と粉体供給ヘッド内の少量の高圧エアで吸引、分散されて粉体供給筒から噴射されてで

きた旋回気流が合流するが、この旋回気流は狭くなった流入孔内を通過し、またエア量も少ないため、粉体供給ヘッド内の旋回流れの影響を二次分級室内の旋回気流に与えることがなく、その二次分級室内において粉体を精度よく分級処理することができる。

[0017] また、粉体を旋回流入させる流入孔の位置は、粗粉排出口より上位であり、しかもその粗粉排出口より内径側に位置しているため、粉体は粗粉排出口内に直ちに流れ落ちるようなことはない。

[0018] このため、供給された粉体のほぼ全体が旋回気流の流れに乗って旋回して粗粉と中間粉(一部に粗粉が含まれた微粉)とに遠心分離され、粗粉は一次分級室内に流れ落ちて、その一次分級室内で旋回する旋回気流によりさらに分散され、かつ分級され、一次分級室の外周部で旋回する粗粉は粗粉排出口に排出され、中間粉は二次分級室内を旋回しながら上昇する。

[0019] 一方、粗粉に含まれていた微粉は一次分級室の内方に移動し、二次分級室の外周部に対向する位置まで移動すると、二次分級室内で旋回する中間粉と合流して、その二次分級室の周壁内面に沿って旋回しつつ上昇し、二次分級室の天井面に至ると、その天井面に沿って半径方向内方に向きを変える。

[0020] このとき、微粉吸引口には吸引力が付与され、その吸引力は二次分級室の中心部に作用しているため、天井面に沿って半径方向内方に移動した中間粉は二次分級室の中心部において下向きに流れを変え、旋回渦を作りながら下降する。この下降する旋回渦の内径は微粉吸引口の口径にほぼ等しく、二次分級室の内径より著しく小径のものであるため、旋回渦の流速は速くなり、中間粉は粗粉と微粉とに効果的に遠心分離され、粗粉は半径方向外方に拡がりながら旋回下降して一次分級室内に流入し、その一次分級室内において遠心分離され、粗粉排出口から排出される。一方、微粉は旋回渦にのって下降してエアと共に微粉吸引口から吸引排出される。

[0021] ここで、エアノズルからの高圧エアの噴射、または、外部エアの吸引により一次分級室内で形成される旋回気流に速度ムラがあると、粗粉に微粉が混入する状態で粗粉排出口から排出される可能性がある。その旋回気流の速度ムラを抑制するため、エアノズルを複数とし、その複数のエアノズルを一次分級室の周壁外周囲に等間隔に

設けるのがよい。

[0022] この場合、一次分級室の周壁外周囲に、複数のエアノズルのそれぞれに高圧エアを供給するリング状のエア供給ヘッドと、そのエア供給ヘッドに高圧エアを送り込むエア供給筒とを設けることにより、複数のエアノズルのそれぞれから同一圧力で同量の高圧エアが噴射されることになるため、旋回気流の速度ムラを抑制し、周方向の全体にわたって均一な速度の旋回気流を形成することができる。

また、外部エアを吸引する場合は、エア供給ヘッドを取り除いても均一な旋回気流を形成することができる。

[0023] ここで、リング状のエア供給ヘッドの内周部に周方向に傾斜する多数のバーンを等間隔に設け、隣接するバーン間をエアノズルとすることにより、周方向の全体にわたってより均一な速度の旋回気流を形成することができる。

[0024] また、二次分級室の中心部に形成される旋回渦が二次分級室の半径方向にずれ動く不安定な状態になると、精度の良い分級を行なうことができなくなるおそれがあるため、二次分級室の頂壁中心部に、円錐形又は円筒形のセンタコアを設けて旋回渦の安定化を図るのがよい。この場合、センタコアの中心軸上に排気口を形成すると、その排気口から二次分級室のエアを排気することができるため、排気抵抗が減り、一次分級室および二次分級室内の圧力が異常に上昇するのを防止することができ、微粉排出筒に吸引力を付与するブロワまたはエア供給筒に高圧エアを供給するブロワとして小型のものを採用することができる。また、上記排気口と微粉排出筒とで、粒径の異なる微粉を得ることも可能となる。

[0025] この発明に係る気流分級機において、一次分級室の高さ寸法を調整可能とし、あるいは二次分級室の高さ寸法を調整可能とすると、分級点を調整することができる。

[0026] また、二次分級室を上下方向に複数段に区分し、二次分級室の上段側に至るに従って内径寸法を小径とすると、二次分級室の各段の分級室において粉体は分級処理されると共に、上段側の二次分級室に至るに従って気流の旋回径が小さくなって速度が増すため、粗粉の混入の極めて少ない粒径の小さな微粉を得ることができる。

[0027] さらに、流入孔を環状のスリットとし、あるいは周方向に間隔をおいて配置される複数の円弧状のスリットとすると、粉体は二次分級室あるいは一次分級室の周方向の

全体から略均一に供給されることになるため、粉体を極めて効果的に分級処理することができる。

[0028] この発明に係る第1の分級プラントにおいては、上記気流分級機と、その気流分級機の微粉排出筒から送り込まれてくる固気混合流体を微粉とエアとに分離する固気分離機と、その固気分離機のエア出口から送り込まれてくるエア中の粉体を捕集してエアを清澄化する集塵機と、その集塵機に吸引力を付与するか、あるいは前記エアノズルに高压エアを送り込むブロワとからなる構成を採用したのである。

[0029] ここで、気流分級機のケーシングの下端出口に粉体を粉砕処理する粉砕機を接続し、その粉砕機の粉体出口部と粉体供給ヘッドに粉体を供給する粉体供給筒とを循環路で接続し、その循環路の途中に粉体供給管を接続すると、ケーシングの下端開口から排出される粗粉は粉砕機により粉砕処理されて粉体供給ヘッドに戻され、その粉体供給ヘッドから気流分級機に送り込まれて再度分級処理されるため、精度の良い粒度分布の製品を得ることができる。

[0030] 上記第1の分級プラントの固気分離機の粉体出口から送り込まれてくる微粉を製品とされる微粉と超微粉とに分級する第2の気流分級機と、その第2の気流分級機から送り込まれてくる固気混合流体を超微粉とエアとに分離する第2の固気分離機と、その固気分離機から送り込まれてくるエア中の粉体を捕集してエアを清澄化する第2の集塵機とを設けると、一方の気流分級機において分級処理された微粉を第2の気流分級機において連続して分級処理することができ、その分級処理によって分離された極めて粒径の小さい微粉はバグフィルタで回収され、粒度分布幅の小さい微細な粉体を得ることができる。このため、トナーの製造に際し、そのトナーを連続的に製造することができ、トナーを極めて効率よく製造することができる。

[0031] この発明に係る第2の分級プラントにおいては、ケーシング内に設けられた分級板上に分級室を形成し、その分級室内で粉体を高速旋回させて粗粉と微粉とに遠心分離し、粗粉を分級板の外周部に形成された粗粉排出口から下方に排出し、微粉を分級板の中央に接続された微粉排出筒から排出させる一次処理用の気流分級機と、その気流分級機のケーシングの下端から排出される粗粉を粉砕し、粉砕処理後の粉体を前記気流分級機に分級室内に循環させる粉砕機と、前記微粉排出筒から送り



込まれてくる固気混合流体を微粉とエアとに分離する固気分離機と、その固気分離機から送り込まれてくる微粉を分級処理するこの発明に係る二次処理用の気流分級機と、その二次処理用の気流分級機の微粉排出筒から送り込まれてくる固気混合流体をエアと超微粉とに分離する固気分離機と、その固気分離機のエア出口から送り込まれてくるエア中の粉体を捕集してエアを清澄化する集塵機と、その集塵機に吸引力を付与するか、あるいは前記エア供給筒に高圧エアを送り込むブロワとからなる構成を採用したのである。

### 発明の効果

- [0032] 上記のように、この発明に係る気流分級機においては、エアノズルから一次分級室内に高圧エアを噴射すると、その高圧エアは一次分級室内で旋回して旋回気流を形成すると共に、その旋回気流は二次分級室の周壁内面に沿って旋回しつつ上昇し、その旋回気流中に粉体供給ヘッダ内で旋回する粉体の旋回気流が狭い流入孔から供給されるので、二次分級室内で旋回する旋回気流が乱されるようなことはなく、粉体を高精度に分級処理することができる。
- [0033] また、一次分級室内で粉体を粗粉と中間粉（一部に粗粉を含む微粉）とに一次分級したのち、中間粉を二次分級室に導いて粗粉と微粉とに二次分級するようにしたので、微粉中に粗粉が混入することが少なく、精度の良い分級処理を可能とすることができる。このため、従来は二段の気流分級機を使って処理していたが、一段の気流分級機で処理できるようになる。
- [0034] さらに、粉体供給用のエアが少ない分級処理であるため、分級室での空気量が少なくて済む。そのため、この発明の気流分級機を採用した分級プラントにおいては小型のブロワを採用することができると共に、微粉回収用の固気分離機や、その固気分離機より分離されたエア中の粉体を捕集する集塵機として小型のものを採用することができるので、設備コストおよびランニングコストの低減を図ることができる。
- [0035] また、第2の分級プラントのように、一次処理用の気流分級機で分級処理した微粉をこの発明に係る二次処理用の気流分級機で分級処理することにより、粗粉および超微粉の混入の極めて少ない粒度分布幅の狭い微粉を得ることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0036] [図1]この発明に係る気流分級機の実施形態を示す概略図  
[図2]図1のII-II線に沿った断面図  
[図3]図1のIII-III線に沿った断面図  
[図4]気流分級機の上側部分の詳細を示す断面図  
[図5]図1に示す気流分級機を用いた分級プラントの概略図  
[図6]エアノズルの他の例を示す断面図  
[図7]図1に示す気流分級機を用いた分級プラントの他の例を示す概略図  
[図8]図1に示す気流分級機を用いた分級プラントのさらに他の例を示す概略図  
[図9]この発明に係る分級プラントの他の例を示す概略図  
[図10]従来の気流分級機を示す概略図

#### 符号の説明

- [0037] A<sub>1</sub> 気流分級機  
A<sub>2</sub> 気流分級機  
B 分級プラント  
2 ケーシング  
7 分級板  
8 粗粉排出口  
11 微粉吸引口  
12 微粉排出筒  
13 一次分級室  
16 二次分級室  
16a 上段側二次分級室  
16b 下段側二次分級室  
26 センタコア  
26c 排気孔  
27 円錐面  
31 エア供給ヘッド  
33 エアノズル

- 34 粉体供給ヘッダ
- 35 粉体供給筒
- 36 流入孔
- 40 ジェットミル(粉砕機)
- 43 循環路
- 52 粉体供給管
- 62 サイクロン分離機(固気分離機)
- 70 バッグフィルタ(集塵機)
- 72 ブロワ
- 73 ブロワ
- 80 ケーシング

#### 発明を実施するための最良の形態

- [0038] 以下、この発明の実施形態を図1乃至図9に基づいて説明する。図1乃至図4は、この発明に係る気流分級機の実施の形態を示す。図示のように、気流分級機A<sub>1</sub>は、ケーシング2を有している。ケーシング2は、上部ケーシング3と下部ケーシング4とに分割され、その下部ケーシング4の中心軸上には内周に雌ねじが形成された支持筒5が設けられている。
- [0039] 支持筒5は固定の配置とされ、その下端に設けられた内向きのフランジ5a上に複数のスペーサ6が組込まれている。また、支持筒5には、分級板7の下面中央に設けられたねじ筒7aがねじ係合されている。
- [0040] 分級板7は、上記支持筒5内に組込まれたスペーサ6の数を増減することによって高さ調整される。
- [0041] 分級板7の上面は、外周から中心に向けて上り勾配をもって傾斜する円錐形とされ、その外周とケーシング2の内周間に環状の粗粉排出口8が設けられている。実施の形態では分級板7を円錐形状としているが、フラットな平板形状であってもよい。
- [0042] ねじ筒7aの内周上部はテーパ孔9とされ、そのテーパ孔9内にテーパリング10が着脱自在に嵌合されている。テーパリング10の内側は微粉吸引口11とされている。テーパリング10として、ここでは、上端を小径端とされたテーパ状の微粉吸引口11を有

するものを採用したが、上端を大径端とするテーパ状の微粉吸引口を有するテーパリング等、多様な口径のものを用いることができる。

- [0043] 支持筒5には微粉排出筒12の上部が接続されている。微粉排出筒12はL形をなし、先端部は下部ケーシング4の一部を貫通して外部に臨んでいる。
- [0044] 上部ケーシング3は、分級板7の上面外周部との間で一次分級室13を形成するスカート部14と、そのスカート部14の内径部から立ち上がる円筒部15とを有し、上記円筒部15の内側が二次分級室16とされている。
- [0045] スカート部14として、ここでは、分級板7と平行な傾きを有するものを示したが、傾きのない水平状のものや分級板より傾きの大きいものであってもよい。
- [0046] スカート部14と下部ケーシング4の対向面間には複数のスペーサ17が組込まれ、そのスペーサ17の数の増減によって一次分級室13の高さ寸法を調整し得るようになっている。
- [0047] 円筒部15は、蓋体15aと、その蓋体15aによって上端の開口が閉塞された上部リング15bと、その上部リング15bより大径の下部リング15cとからなる段付き円筒部とされ、その円筒部15内の二次分級室16は上部リング15b内の上段側二次分級室16aと、下部リング15c内の下段側二次分級室16bとに区分されている。
- [0048] ここで、上段側二次分級室16aは、上部リング15bを高さ異なる上部リングに取り換えることによって高さ調整することができ、また、下段側二次分級室16bも下部リング15cを高さ異なる下部リングに変えることによって、高さ調整することができる。なお、上部リング15bの取り替えに代えて、上段側二次分級室16aの上部壁を上下に移動自在として、上段側二次分級室16aを高さ調整するようにしてもよく、同様に下段側二次分級室16bの高さを調整することもある。また、上段側二次分級室16aとして、ここでは、円筒形のもの示したが、上側に至るに従って小径となる円錐形としてもよい。
- [0049] 蓋体15a、上部リング15b、および下部リング15cは連結手段20によって上部ケーシング3を形成する組立て状態に保持される。連結手段20として、ここでは、下部ケーシング4の外周上部に複数の支持片21を設け、各支持片21に下端が固定されたねじ軸22の上部を蓋体15aの頂壁上面に固定された連結片23に貫通せしめ、その

ねじ軸22の上端部にノブ24をねじ係合して締め付けるようにしている。

- [0050] 蓋体15aの頂壁中央にはコア挿入孔25が形成され、そのコア挿入孔25内にセンタコア26がスライド自在に挿入されている。センタコア26は、アウトコア26aと、そのアウトコア26a内にスライド自在に挿入されたインナコア26bとからなり、上記アウトコア26aおよびインナコア26bの下部に円錐面27が設けられている。
- [0051] インナコア26bの中心軸上には排気口26cが形成されている。また、インナコア26bの上端にはフランジ28が設けられ、そのフランジ28と上部リング蓋体15a間に高さ調整リング29が組込まれている。このため、高さ調整リング29を長さが異なる他の高さ調整リング29に取り替えることによってインナコア26bの二次分級室16内への突出長さを調整することができ、その調整位置でセンタコア26を固定するボルト30を蓋体15aにねじ込んで固定している。
- [0052] 上部ケーシング3と下部ケーシング4の接合部における外側には環状のエア供給ヘッド31が設けられ、そのエア供給ヘッド31の外周対向位置にエア供給筒32が接続されている。
- [0053] エア供給ヘッド31の内周には複数のエアノズル33が等間隔に設けられている。各エアノズル33は、エア供給ヘッド31内に供給された高圧エアを一次分級室13内の外周部周方向に向けて噴射するようになっている。
- [0054] 下部リング15cの外周には環状の粉体供給ヘッド34が設けられ、その粉体供給ヘッド34に複数の粉体供給筒35が等角度位置に接続されている。粉体供給筒35は粉体供給ヘッド34内の外周部周方向に向けて粉体を噴射するようになっており、その粉体の噴射方向とエアノズル33から一次分級室13内に噴射される高圧エアの噴射方向と同方向とされている。
- [0055] 粉体供給ヘッド34の内周壁には、その内部において旋回する粉体を下段側二次分級室16b内に旋回流入させる環状のスリットからなる流入孔36が設けられている。なお、流入孔36は、一次分級室13の周壁上部で開口させて、その一次分級室13の上部外周に粉体を旋回流入させるようにしてもよく、あるいは、粉体供給ヘッド34を上段側二次分級室の周壁外周部に設けてもよい。さらに、粉体供給ヘッド34の底壁に形成して、下段側二次分級室16bの上部から下向きに粉体を旋回流入させるよう

にしてもよい。また、流入孔36は、環状に配置された複数の円弧状のスリットから成るものであってもよい。

- [0056] 図5は、上記の構成から成る気流分級機 $A_1$ を採用した分級プラントを示す。この分級プラントにおいては、気流分級機 $A_1$ の粉体供給筒35に粉体供給装置50を接続している。粉体供給装置50はエア噴射ノズル51から粉体供給管52内に噴射される高圧エアによりホップ53内の粉体を吸引分散させ、粉体供給管52を通過して粉体供給筒35に送り込むようにしている。
- [0057] 気流分級機 $A_1$ によって分級され、微粉排出筒12内に吸引排出される微粉は微粉供給路61から固気分離機としてのサイクロン分離機62に送り込まれるようになっている。
- [0058] サイクロン分離機62は、微粉とエアとに分離する。製品となる微粉は下端の出口63から排出され、エアはエア供給路64から集塵機としてのバッグフィルタ70に送り込まれるようになっている。
- [0059] バッグフィルタ70はエア中に含まれる粉体を捕集する。清澄化されたエアはブロワ72により吸引されて外部に排出される。
- [0060] いま、ブロワ72を稼動し、微粉排出筒12に吸引力を付与する状態において、図4に示す気流分級機 $A_1$ のエア供給筒32に高圧エアを供給すると、その高圧エアはエア供給ヘッド31から複数のエアノズル33に送り込まれ、各エアノズル33から一次分級室13内の外周部周方向に噴射される。
- [0061] このとき、複数のエアノズル33は等間隔に設けられているため、高圧エアは一次分級室13内に均等に供給され、一次分級室13において高速度で旋回し、旋回気流が形成される。
- [0062] 上記旋回気流は一次分級室13内を半径方向内方に移動し、二次分級室16の下段側二次分級室16bの下端開口の位置まで移動すると、その下段側二次分級室16bの周壁内面に沿って旋回しつつ上方に移動する。
- [0063] 上記のように、一次分級室13および下段側二次分級室16bにおいて旋回気流が形成される状態で粉体供給装置50から粉体供給ヘッド34内に粉体を供給すると、その粉体は流入孔36から下段側二次分級室16b内に旋回流入りし、下段側二次分

級室16b内に形成された旋回気流の流れに乗って旋回する。

- [0064] ここで、粉体の供給時、下段側二次分級室16b内では旋回気流が形成されており、粉体供給筒35から粉体供給ヘッド34内に噴射されて旋回する粉体の旋回気流は狭いスリットからなる流入孔36内を通過して流入するため、下段側二次分級室16b内で旋回する旋回気流を乱すようなことはなく、その下段側二次分級室内16b内において粉体を高速度で旋回させることができる。
- [0065] 下段側二次分級室16b内での粉体の旋回流により、粉体は粗粉と中間粉(一部に粗粉が含まれた微粉)とに分級され、粗粉は一次分級室13内に流れ落ちて、その一次分級室13内で旋回する旋回気流により分散され、かつ再分級され、一次分級室13の外周部で旋回する粗粉は粗粉排出口8に排出される。
- [0066] 一方、粗粉から分離された微粉は一次分級室13の内方に移動し、下段側二次分級室16bの外周部に対向する位置まで移動すると、その下段側二次分級室16b内へ進入し、その下段側二次分級室16bで旋回する中間粉と合流して、その下段側二次分級室16bの周壁内面に沿って旋回しつつ上昇する。
- [0067] 下段側二次分級室16b内で旋回する中間粉は再び粗粉と微粉に分級され、粗粉は下降して一次分級室13内に入り、その一次分級室13内において再度分級された後、粗粉排出口8から排出される。
- [0068] 一方、微粉は旋回しつつ上昇し、上段側二次分級室16aの下端に至ると、その上段側二次分級室16a内へ進入して、旋回しつつ上昇する。
- [0069] このため、微粉は上段側二次分級室16a内でも再度微粉と粗粉に遠心分離され、粗粉は下降して、下段側二次分級室16bおよび一次分級室13内へ進入し、各室16bおよび13において再度分級処理される。
- [0070] 一方、微粉は旋回しつつ上昇し、上段側二次分級室16aの天井面に至ると、その天井面に沿って半径方向内方に向きを変える。
- [0071] 上段側二次分級室16aの天井面に沿って半径方向内方に移動した微粉はセンターコア26の外周に沿って下向きに流れを変える。このとき、微粉吸引口11にはブロワ72の吸引力が作用しているため、下向きに流れを変えた微粉は旋回渦を形成しつつ下降する。

- [0072] この旋回渦の内径は微粉吸引口11の最小内径にほぼ等しい小径のものであり、上昇時の旋回渦径に比べ非常に小さいため、旋回渦の流速は速く、微粉は粗粉と微粉とに効果的に遠心分離される。
- [0073] 分離された粗粉は半径方向外方に拡がりながら旋回下降して一次分級室13内に再流入し、その一次分級室13での旋回流にのって再度遠心分離され、外周に移動した粗粉は粗粉排出口8から排出される。一方、微粉は、旋回渦にのって下降し、微粉吸引口11内に吸引される。
- [0074] このように、粉体は、一次分級室13内、下段側二次分級室16b内、上段側二次分級室16a内と数次にわたり連続して遠心分離されるので、効率の良い分級ができると共に粗粉側への微粉の混入ならびに微粉側への粗粉の混入がほとんど無い精度の良い分級処理を可能とすることができる。
- [0075] また、上段側二次分級室16a内に流入する中間粉は一次分級室13および下段側分級室16bで大半の粗粉が取り除かれているため、粉体と高圧エアの混合比は低く、しかも、二次分級室16の中心部に形成される旋回渦は内径の小さな旋回渦であって旋回速度が速いため、粉体をきわめて精度よく分級することができる。ここで、二次分級室16の上段側二次分級室16aを円錐形とすることにより、中間粉の旋回速度が上方に行くほど速くなり、より分級精度をあげることができる。
- [0076] さらに、少量の高圧エアによって粉体を下段側二次分級室16b内に供給することができるので、ブロワ72として小型のものを採用することができる。また、微粉回収用のサイクロン分離機62およびエア中の粉体を捕集するバッグフィルタ70も小型のものを採用することができ、装置の小型化と設備コストとランニングコストの低減を図ることができる。
- [0077] 実施の形態で示すように、一次分級室13および二次分級室16の高さ寸法あるいは二次分級室の内径を調節可能とすることにより、旋回流の流速を調整することができるので、分級点を調整することができる。さらに、微粉吸引口11の内径を変えることによっても分級点を調整することができる。
- [0078] また、センタコア26を設けることによって安定した旋回渦を形成することができる。さらに、エアノズル33の数、あるいは、エアノズル33の断面積を変えることによって、一



次分級室13へ供給する固気混合流体の旋回速度や分散状態を調整することができる。

- [0079] また、センタコア26を形成するインナコア26bの中心軸上に排気口26cを形成すると、その排気口26cから分級室内のエアの一部が排気され、排気抵抗が小さくなるので、一次分級室13および二次分級室16内の圧力が異常に上昇するのを防止することができ、微粉排出筒12に吸引力を付与するブロワ72として小型のものを採用することができる。また、上記排気口26cと微粉排出筒12とで粒径の異なる粉体を得ることもできる。なお、排気口26cの上方にダンパDを設けることにより、ダンパDの開度を調節して排気量を調整し、粒径を変化させることができる。
- [0080] 図4に示す気流分級機においては、二次分級室16を上下に二段に区分したが、区分しないで、単一の二次分級室としてもよく、あるいは、三段以上に区分してもよい。
- [0081] また、図3では、エア供給ヘッド31の内周に設けた複数のエアノズル33が筒体からなるものを示したが、図6に示すように、リング状のエア供給ヘッド31の内周部に周方向に傾斜する多数のベーン37を等間隔に設け、隣接するベーン37間をエアノズル33として、上記エア供給ヘッド31の接線方向に延びる複数のエア供給筒32からそのエア供給ヘッド31内に送り込まれる高圧エアを上記各エアノズル33から一次分級室13内に旋回流入させるようにしてもよい。
- [0082] この場合、多数のベーン37を揺動可能に支持し、各ベーン37の揺動による角度調整によって高圧エアの噴射角度および開度を調整可能にしてもよい。
- [0083] さらに、図5に示す分級プラントにおいては、ブロワ72によって、微粉排出筒12内に微粉を吸入させるようにしたが、上記ブロワ72に代えて、同図の鎖線で示すように、エア供給筒32内にブロワ73から吐出される高圧エアを押込むことによって微粉を微粉排出筒12内に流入させるようにしてもよく、あるいは、ブロワ72、73の併用により、微粉を微粉排出筒12内に流入させるようにしてもよい。
- [0084] なお、図5では、エア供給筒32に高圧エアを送り、その高圧エアをエアノズル33から一次分級室13内の外周部に噴射して一次分級室13内に旋回気流を形成するようにしたが、図5に示すブロワ72を気流分級機A<sub>1</sub>の一次分級室13および二次分級室

16に対して高い真空度を付与することができる大型のものとし、そのブロワ72の駆動による一次分級室13内の圧力の低下により、外部エアをエアノズル33から一次分級室16内に吸引して、旋回気流を形成するようにしてもよい。この場合は、エア供給ヘッド31をなくすこともできる。

[0085] 図7は、分級プラントの他の例を示す。この例においては、気流分級機 $A_1$ のケーシング2の下端出口2aから排出される粗粉を粉砕機としてのジェットミル40のホッパ41内に供給するようにしている。

[0086] ジェットミル40は、エアノズル42から噴射される高圧エアによりホッパ41内に供給された粗粉を図示省略された粉砕室内に導き、その粉砕室内に設けられた衝突板に衝突させて粉砕する従来から周知のものであるため、その詳細を図示省略している。

[0087] ジェットミル40によって粉砕された粉体は高圧エアと共に循環路43から粉体供給筒35内に送り込むようにしている。

[0088] 図7に示すように、気流分級機 $A_1$ から排出される粗粉をジェットミル40で粉砕し、粉砕処理後の粉体を粉体供給筒35に送り込んで循環させ、粉砕・分級を繰り返すことにより、精度の良い粒度分布の製品を得ることができる。

[0089] 図8は、分級プラントのさらに他の例を示す。この例で示す分級プラントにおいては、図5に示す分級プラントBを二つ採用し、一方の分級プラントBのサイクロン分離機62から取り出される微粉を他方の分級プラントBの粉体供給筒35に送り込んで、再度分級処理し、その他方の分級プラントBのサイクロン分離機62から取り出される超微粉を製品としている。

[0090] 上記の分級プラントにおいては、一方の分級プラントBにおいて粗粉を回収し、他方の分級プラントBにおいて微粉と超微粉を回収することができ、3種類に分級することができる。

なお、分級を重ねることによって多種類に分級することもできる。

[0091] 図9は、分級プラントのさらに他の例を示す。この例においては、図8に示す一方の分級プラントBの気流分級機 $A_1$ に代えて、図10に示す従来の気流分級機 $A_2$ を採用し、その気流分級機 $A_2$ のケーシング80の下端に粉砕機としてのジェットミル40のホッパ41を接続し、上記ジェットミル40で粉砕処理した粉体を循環路43から粉体供給筒

86に送り込むようにしている。他の構成は図8と同一であるため、同一の部品には同一の符号を付して説明を省略する。

[0092] 上記の分級プラントにおいても、図8の分級プラントと同様に、一方の分級プラントBの気流分級機 $A_2$ で分級処理された微粉を他方の分級プラントBにおいて連続して分級処理することができ、粗粉も超微粉も少ない精度の良い粒度分布をもつ製品粉体(微粉)を得ることができる。このため、トナーの製造に際し、そのトナーを連続的に製造することができ、トナーを極めて効率よく製造することができる。

[0093] 図9の分級プラントでは、一つ目の気流分級機として図10に示す気流分級機 $A_2$ を採用したが、分級室内に粉体を供給し、その粉体を高速回転させて粗粉と微粉に分級させるようにした気流分級機であれば、どのような気流分級機を用いてもよい。

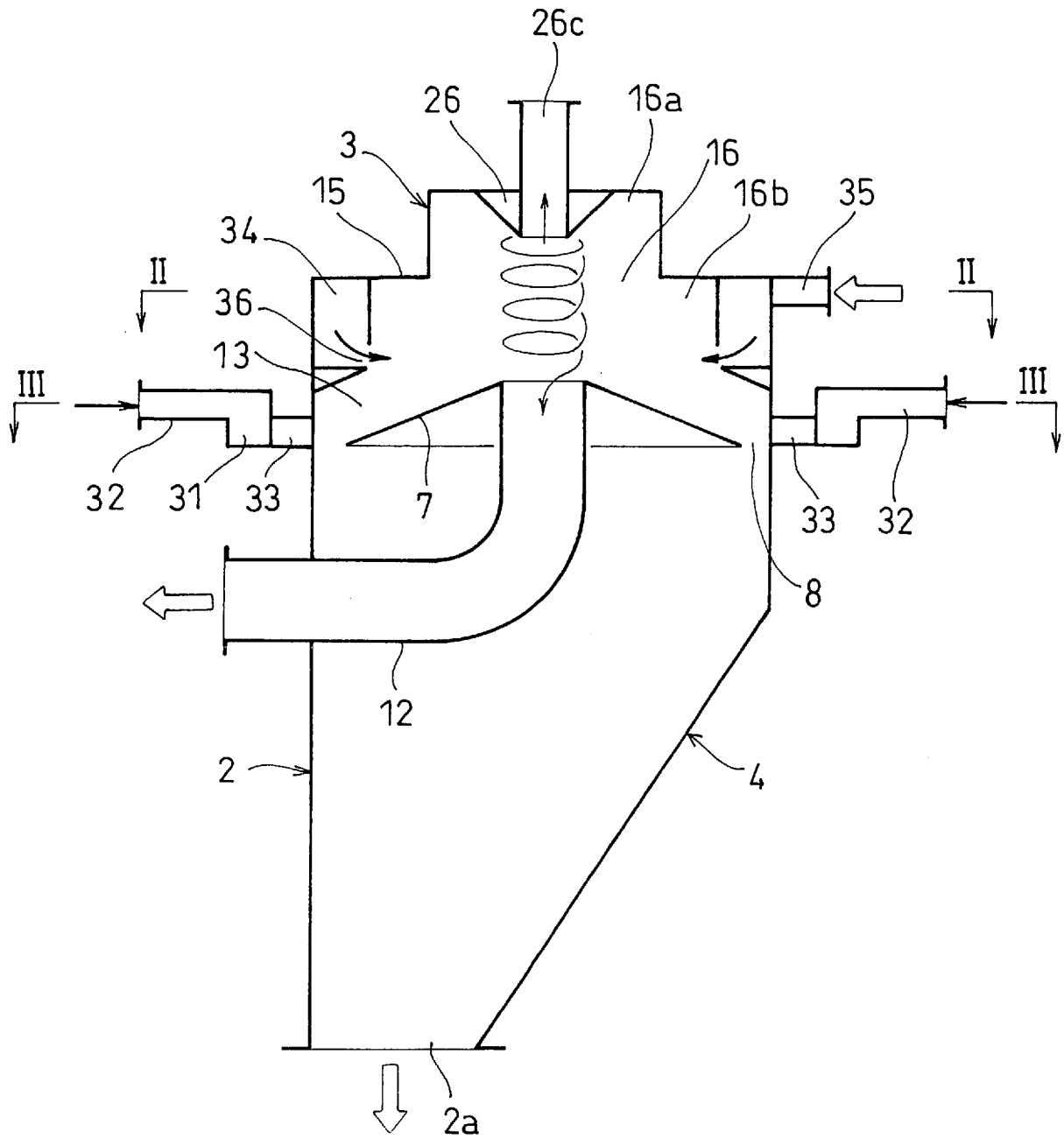
## 請求の範囲

- [1] ケーシング内に分級板を設け、ケーシング内には分級板の上面外周部上に略円筒状の一次分級室と、その一次分級室と同一軸上に一次分級室より小径の略円筒形または円錐形の二次分級室とを設け、前記一次分級室の周壁下部に高圧エアの噴射、または、外部エアの吸引により一次分級室内に旋回気流を形成するエアノズルを設け、前記分級板の外周とケーシングの内周面間に粗粉排出口を形成し、前記分級板の中心部に形成された微粉吸引口に微粉排出筒を接続し、前記二次分級室の周壁外周部に環状の粉体供給ヘッドを設け、この粉体供給ヘッドに、その内部外周の周方向に向けて粉体を供給する粉体供給筒を接続すると共に、粉体供給ヘッドの内周壁に、粉体供給ヘッド内で旋回する粉体を一次分級室の上部内または二次分級室の下部内に旋回流入させる流入孔を形成した気流分級機。
- [2] 前記エアノズルを複数とし、その複数のエアノズルを一次分級室の周壁外周囲に等間隔に設けた請求項1に記載の気流分級機。
- [3] 前記二次分級室の頂壁中心部に円錐形又は円筒形のセンタコアを設けた請求項1又は2に記載の気流分級機。
- [4] 前記センタコアの中心軸上に排気口を形成した請求項3に記載の気流分級機。
- [5] 前記一次分級室または前記二次分級室の高さ寸法を調整可能とした請求項1乃至4のいずれかに記載の気流分級機。
- [6] 前記粉体供給筒を環状の粉体供給ヘッドの周方向に等間隔に設け、その粉体供給筒に粉体供給装置を接続し、その粉体供給装置が、エア噴射ノズルから粉体供給筒内に噴射される高圧エアのエジェクタ作用により粉体が充填されたホップの下部出口に吸引力を付与してホップ内の粉体を粉体供給筒に供給する構成とされた請求項1乃至5のいずれかに記載の気流分級機。
- [7] 前記二次分級室を上下方向に複数段に区分し、二次分級室の上段側に至るに従って小径とした請求項1乃至6のいずれかに記載の気流分級機。
- [8] 前記流入孔が、環状のスリットまたは周方向に間隔を置いて形成される複数の円弧状のスリットから成る請求項1乃至7のいずれかに記載の気流分級機。
- [9] 請求項1乃至8のいずれかに記載の気流分級機と、その気流分級機の微粉排出筒

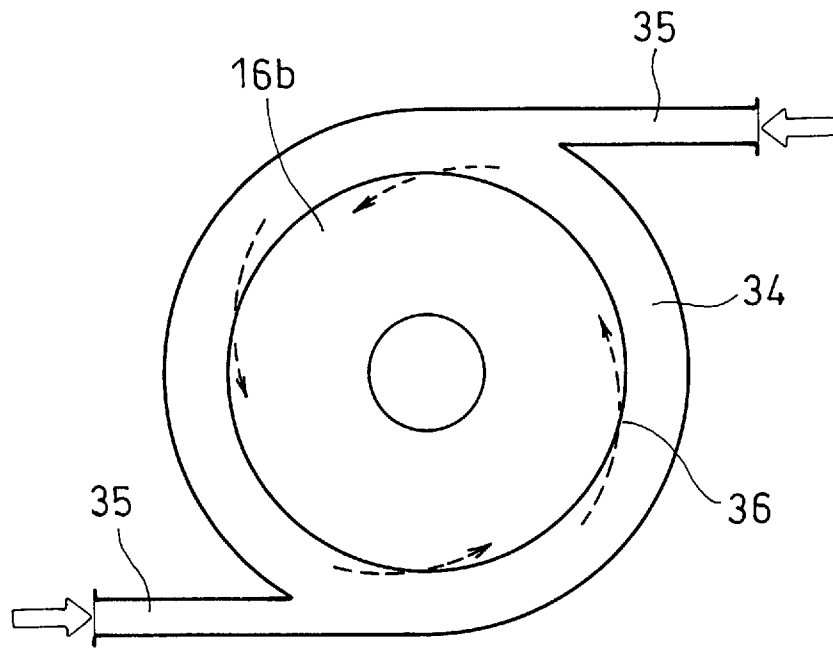
から送り込まれてくる固気混合流体を微粉とエアとに分離する固気分離機と、その固気分離機のエア出口から送り込まれてくるエア中の粉体を捕集してエアを清澄化する集塵機と、その集塵機に吸引力を付与するか、あるいは前記エアノズルに高圧エアを送り込むブロワとからなる分級プラント。

- [10] 前記気流分級機のケーシングの下端出口に、その出口から排出される粗粉を粉砕処理する粉砕機を接続し、その粉砕機の粉体出口と粉体供給筒とを循環路で接続した請求項9に記載の分級プラント。
- [11] 前記固気分離機の粉体出口から送り込まれてくる微粉を製品とされる微粉と超微粉とに分級する第2の気流分級機と、その第2気流分級機から送り込まれてくる固気混合流体を超微粉とエアとに分離する第2の固気分離機と、その固気分離機から送り込まれてくるエア中の粉体を捕集してエアを清澄化する第2の集塵機とを設けた請求項9に記載の分級プラント。
- [12] ケーシング内に設けられた分級板上に分級室を形成し、その分級室内で粉体を高速回転させて粗粉と微粉とに遠心分離し、粗粉を分級板の外周部に形成された粗粉排出口から下方に排出し、微粉を分級板の中央に接続された微粉排出筒から排出させる一次処理用の気流分級機と、その気流分級機のケーシングの下端から排出される粗粉を粉砕し、粉砕処理後の粉体を前記気流分級機に分級室内に循環させる粉砕機と、前記微粉排出筒から送り込まれてくる固気混合流体を微粉とエアとに分離する固気分離機と、その固気分離機から送り込まれてくる微粉を分級処理する請求項1乃至8のいずれかに記載の二次処理用の気流分級機と、その二次処理用の気流分級機の微粉排出筒から送り込まれてくる固気混合流体をエアと超微粉とに分離する固気分離機と、その固気分離機のエア出口から送り込まれてくるエア中の粉体を捕集してエアを清澄化する集塵機と、その集塵機に吸引力を付与するか、あるいは前記エアノズルに高圧エアを送り込むブロワとからなる分級プラント。

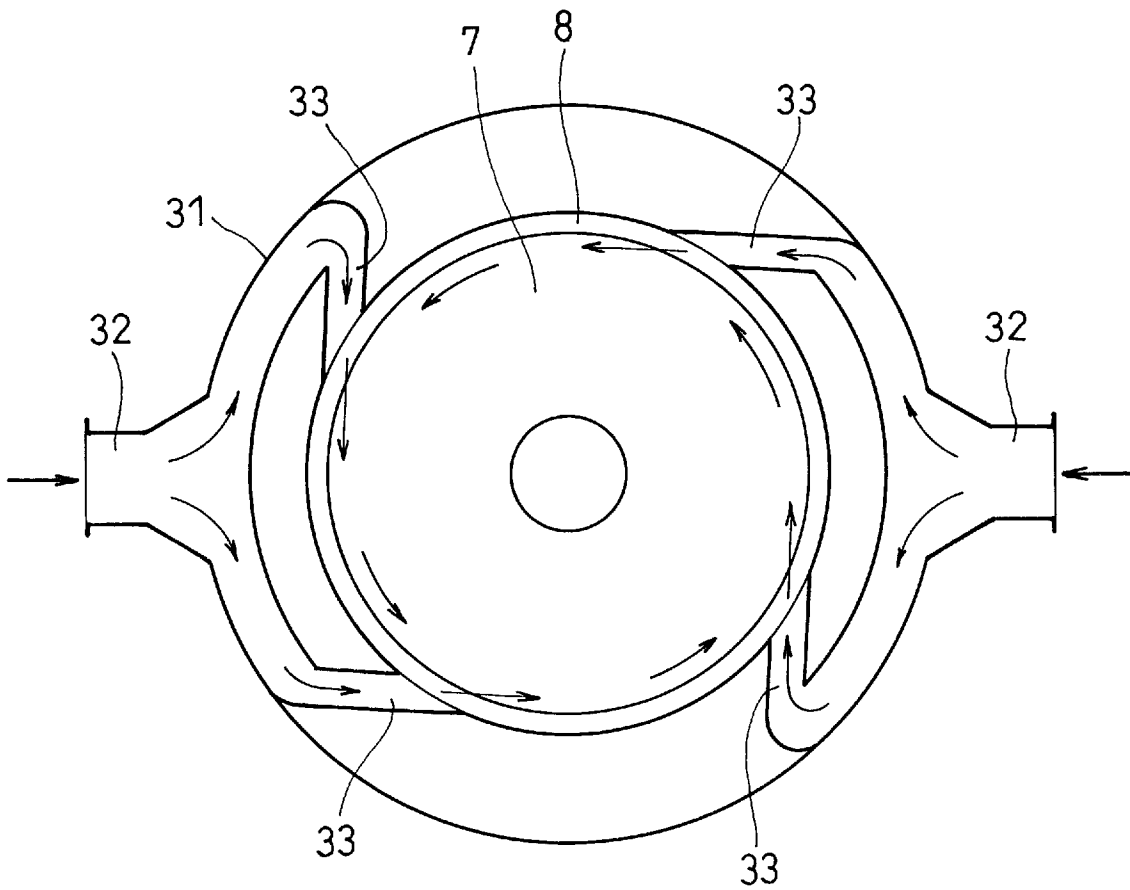
[図1]



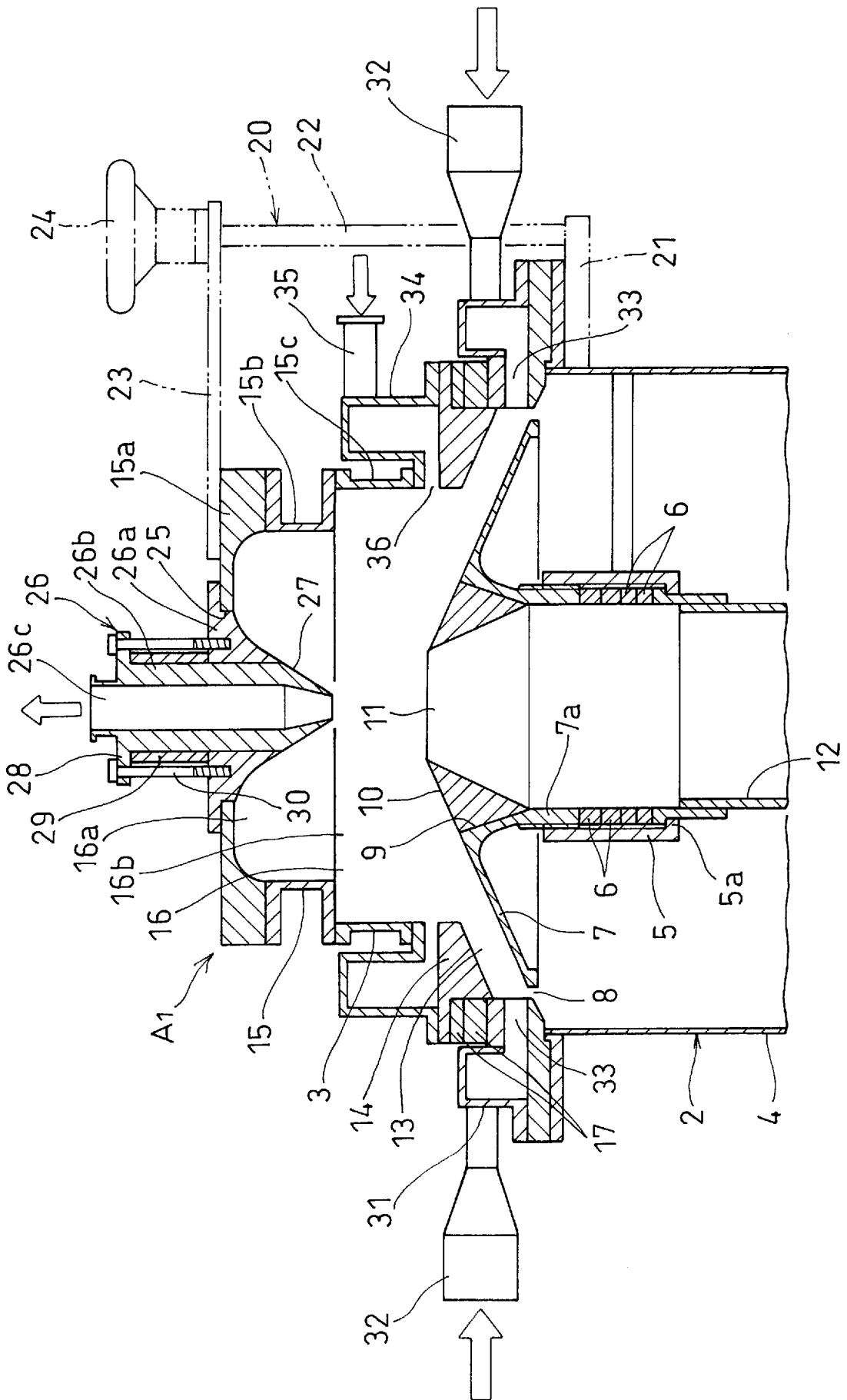
[図2]



[図3]

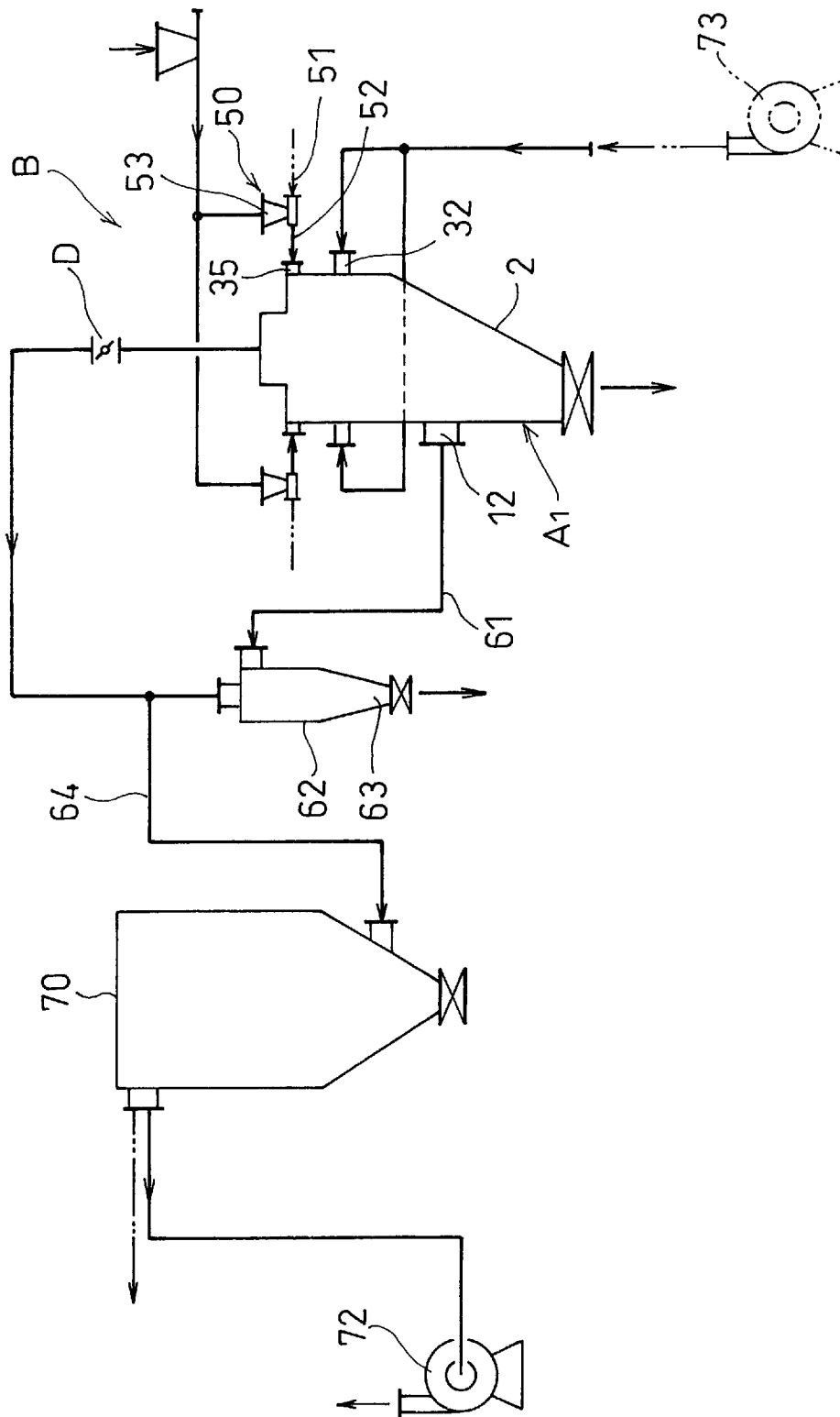


[図4]

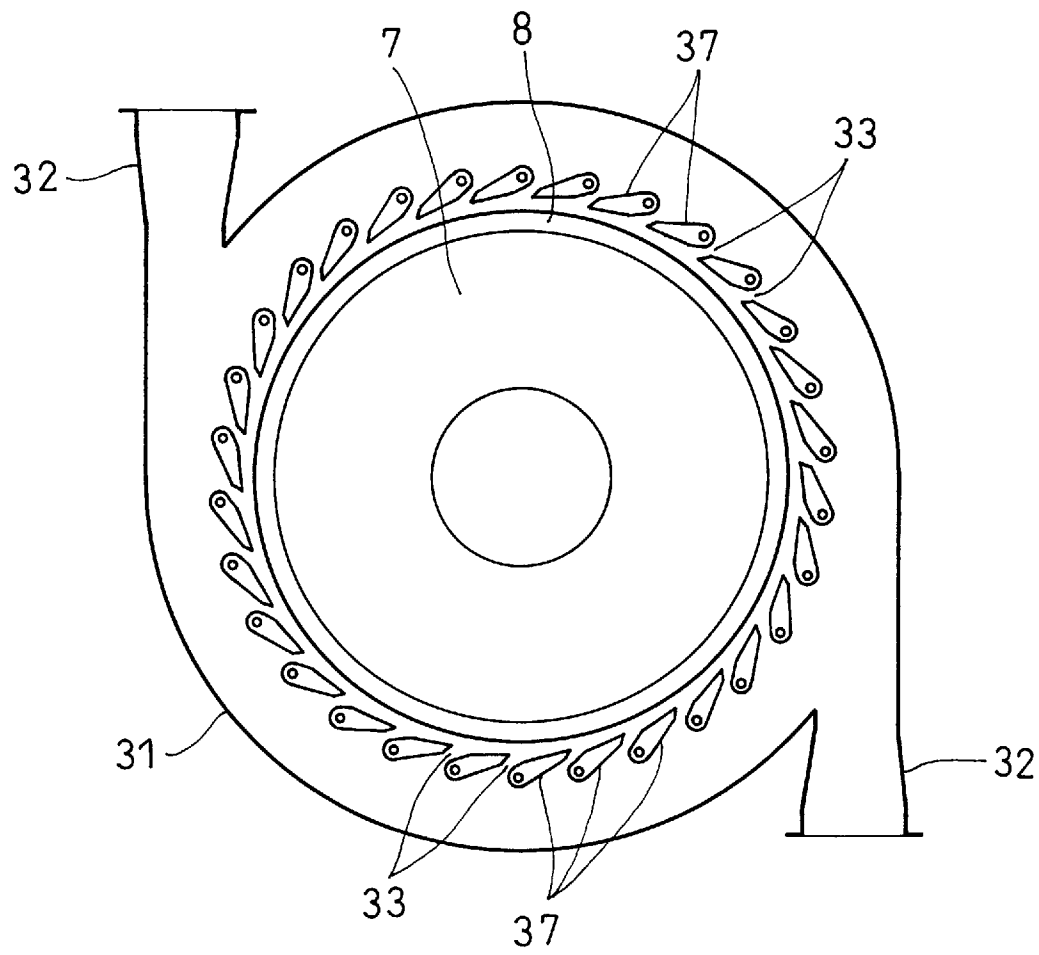




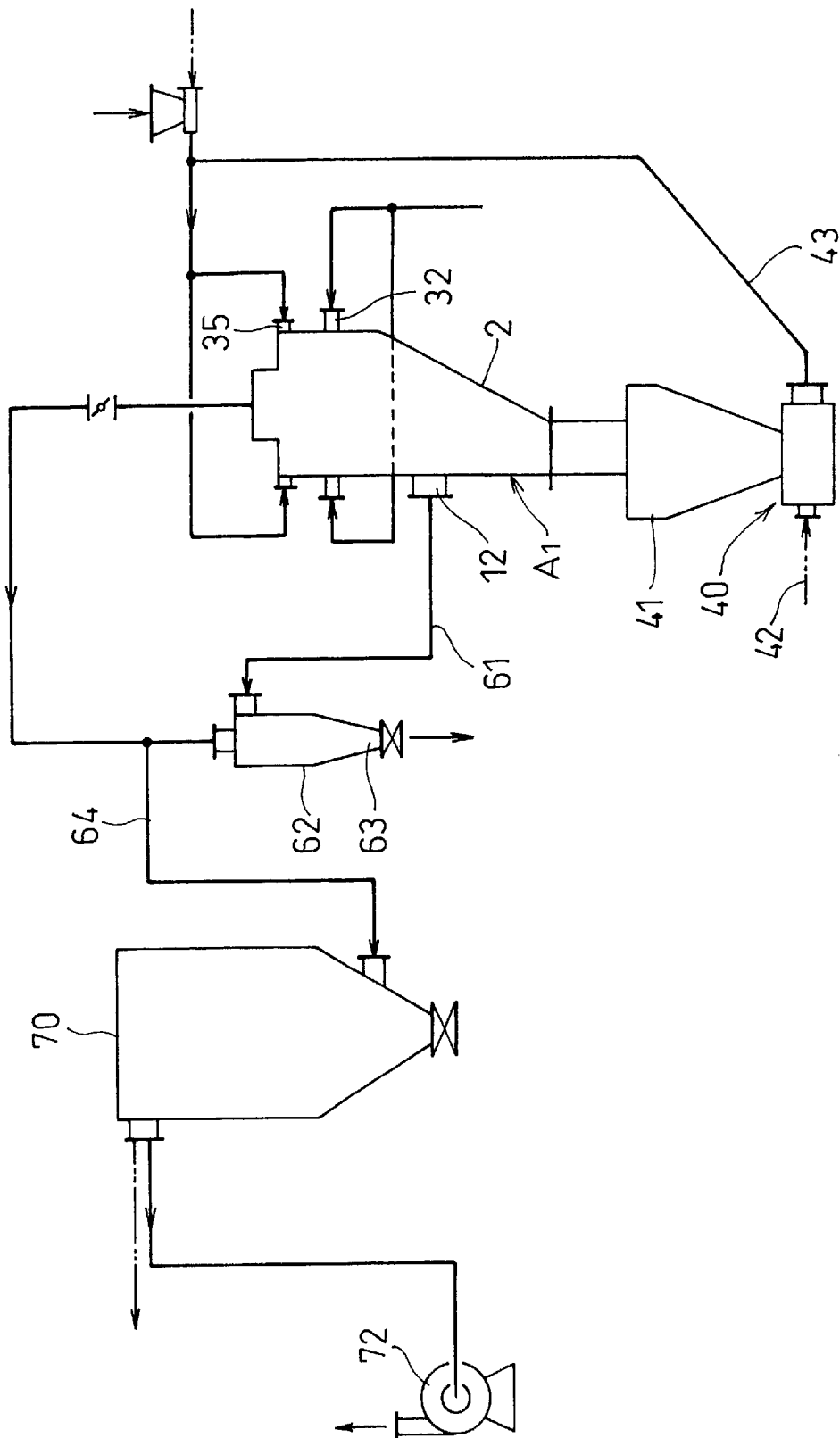
[図5]



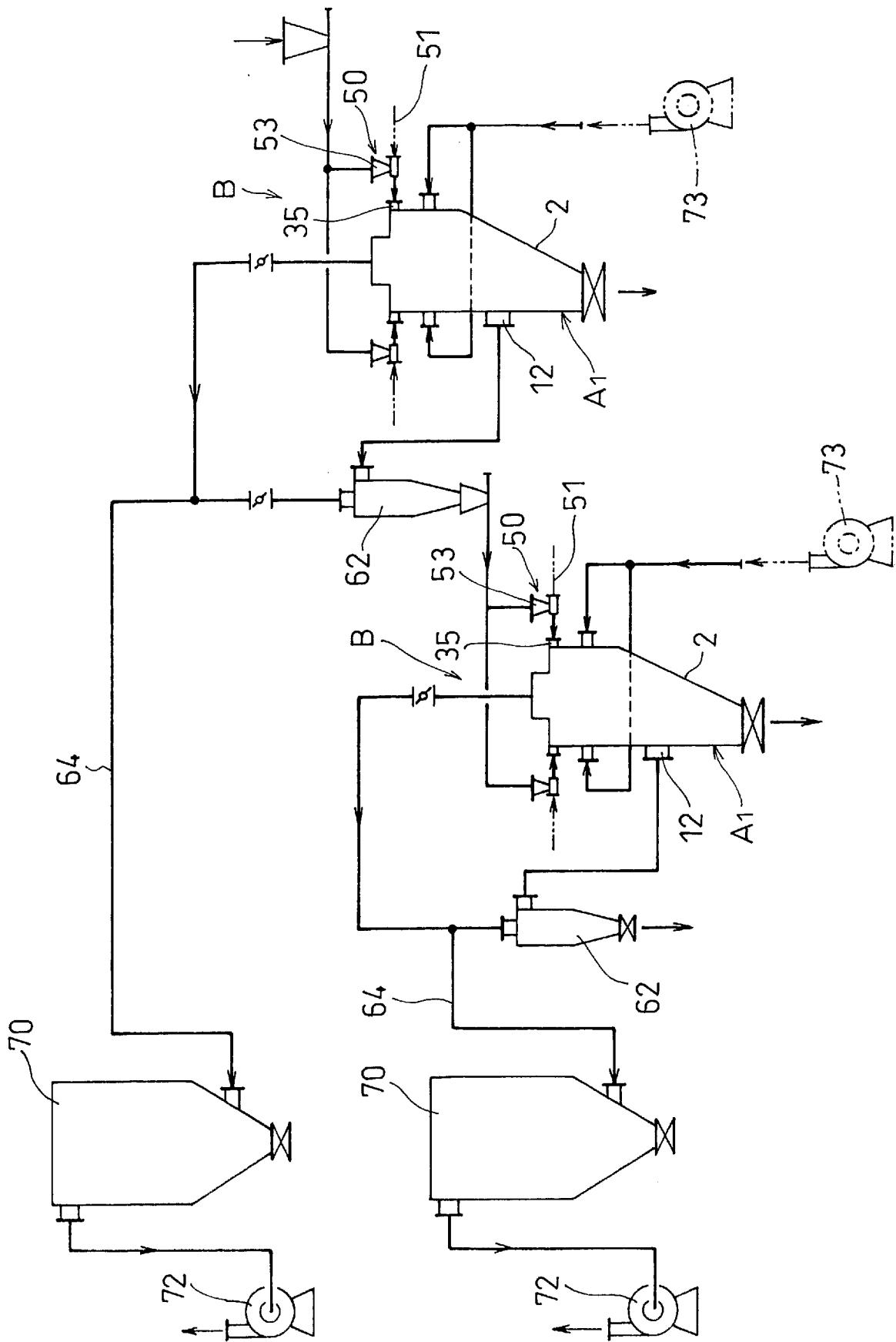
[図6]



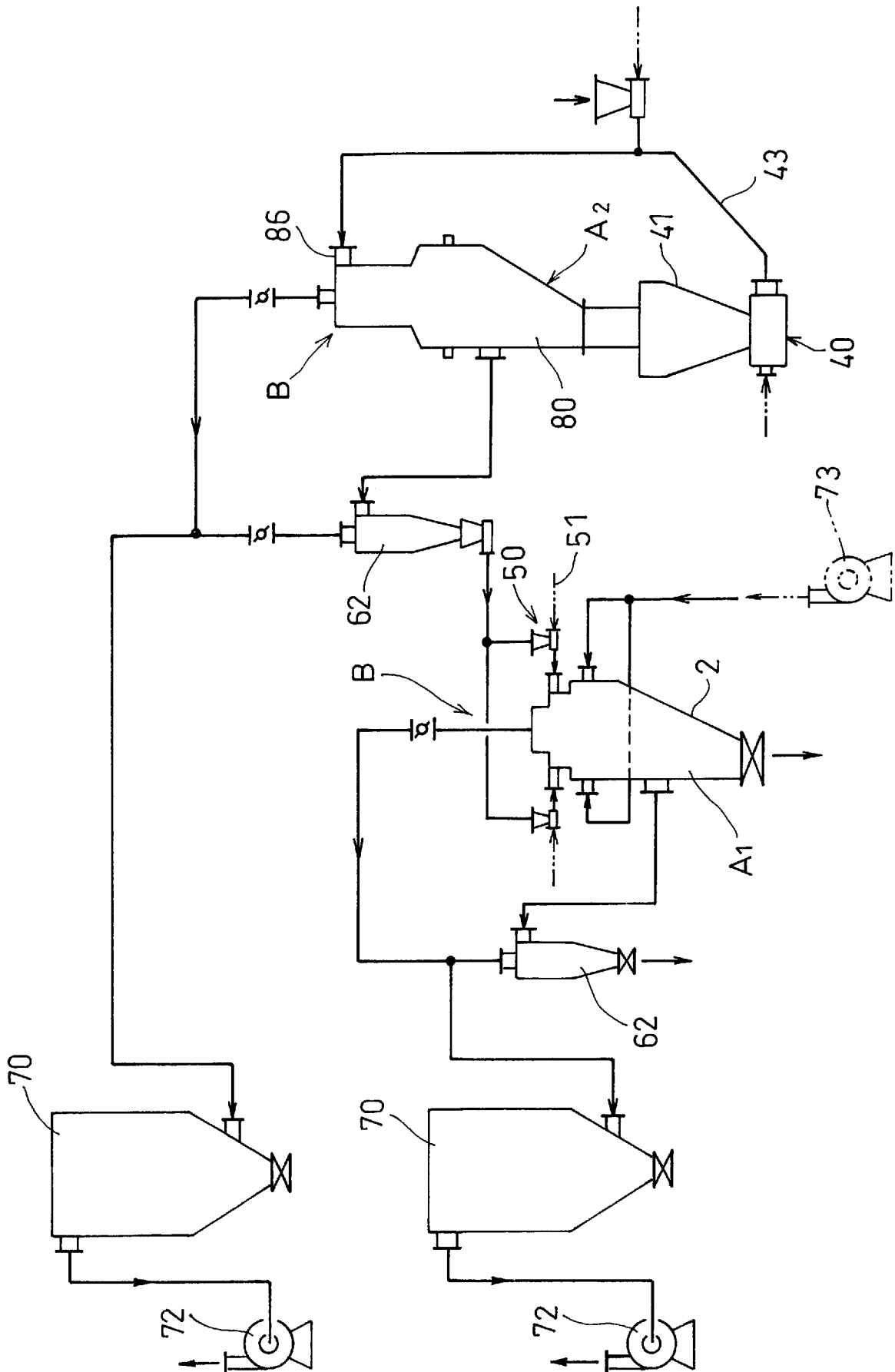
[図7]



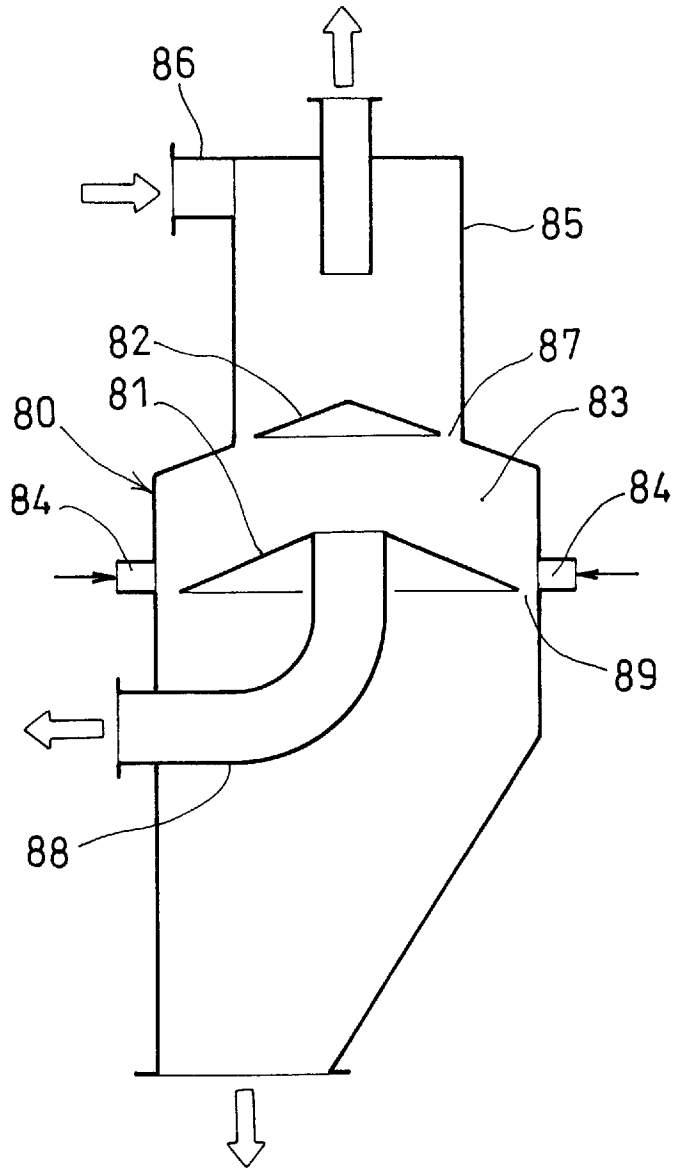
[図8]



[図9]



[図10]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/061807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 B07B7/08 (2006.01) i, G03G9/087 (2006.01) i

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)  
 B07B7/08, G03G9/087

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2007 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2007 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2007 |

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. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | JP 9-108631 A (Canon Inc.),<br>28 April, 1997 (28.04.97),<br>Column 4, lines 17 to 46; Figs. 1 to 4<br>(Family: none)                                      | 1-12                  |
| A         | JP 2000-157933 A (Tomoegawa Paper Co., Ltd.),<br>13 June, 2000 (13.06.00),<br>Column 6, line 11 to column 10, line 27<br>(Family: none)                    | 1-12                  |
| A         | JP 8-57424 A (Nippon Pneumatic Mfg. Co., Ltd.),<br>05 March, 1996 (05.03.96),<br>Column 2, line 21 to column 4, line 10;<br>Figs. 1 to 3<br>(Family: none) | 1-12                  |

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 application or patent 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  
 11 September, 2007 (11.09.07)

Date of mailing of the international search report  
 25 September, 2007 (25.09.07)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/061807

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                           | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | JP 11-138103 A (Nippon Pneumatic Mfg. Co., Ltd.),<br>25 May, 1999 (25.05.99),<br>Full text<br>(Family: none) | 1-12                  |



|  |  |  |         |
|--|--|--|---------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. B07B7/08(2006.01)i, G03G9/087(2006.01)i   |  |  |         |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. B07B7/08, G03G9/087   |  |  |         |
| 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<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2007年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2007年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2007年   |  |  |         |
| 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<br>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<br>請求の範囲の番号   |         |
| A  | JP 9-108631 A (キヤノン株式会社) 1997.04.28, 第4欄第17行-第46行、第1-4図 (ファミリーなし)          | 1-12   |         |
| A  | JP 2000-157933 A (株式会社巴川製紙所) 2000.06.13, 第6欄第11行-第10欄第27行 (ファミリーなし)        | 1-12   |         |
| A  | JP 8-57424 A (日本ニューマチック工業株式会社) 1996.03.05, 第2欄第21行-第4欄第10行、第1-3図 (ファミリーなし) | 1-12   |         |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>   |  |  |         |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「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<br>「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<br>「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)<br>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「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<br>「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<br>「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<br>「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<br>「&」同一パテントファミリー文献 |         |
| 国際調査を完了した日<br>11.09.2007   |  | 国際調査報告の発送日<br>25.09.2007   |         |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>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)<br>櫛引 明佳  | 4D 3231 |
|  |  | 電話番号 03-3581-1101 内線 3421  |         |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |   |                  |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求の範囲の番号 |
| A                     | JP 11-138103 A (日本ニューマチック工業株式会社) 1999.05.25, 全文 (ファミリーなし) | 1-12             |