(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 6 月 28 日(28.06.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/086249 A1

(51) 国際特許分類:
B24C 9/00 (2006.01) *B24C 7/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/066719

(22) 国際出願日: 2011 年 7 月 22 日(22.07.2011)

(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 2010-288943 2010 年 12 月 24 日(24.12.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新東工業株式会社 (SINTOKOGIO, LTD.) [JP/JP]; 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目２８番１２号 Aichi (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 万俊 (YAMAMOTO, Masatoshi) [JP/JP]; 〒4411205 愛知県豊川市大木町小牧１８０番１ 新東工業株式会社新東エスビーテックカンパニー一宮事業所内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 山崎 行造, 外 (YAMASAKI, Yukuzo et al.); 〒1020093 東京都千代田区平河町２丁目１６番１号 平河町森タワー１０階 山崎法律特許事務所 Tokyo (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

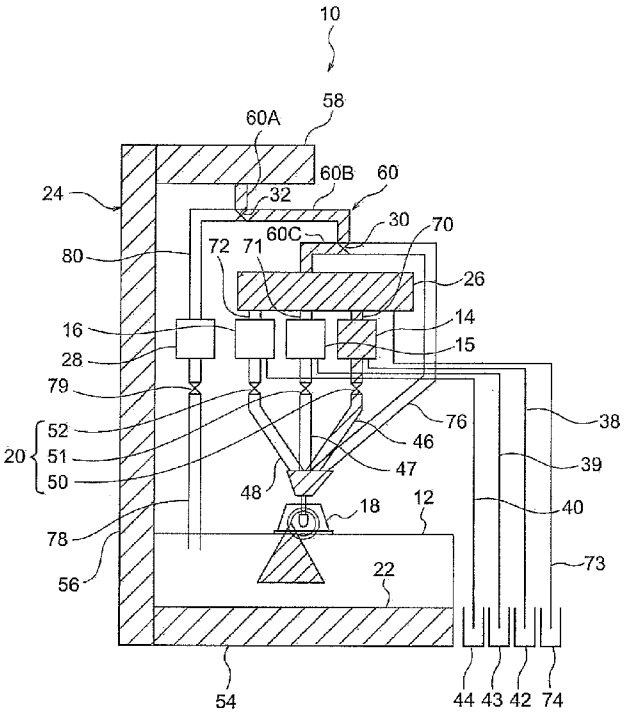
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) **Title**: ABRASIVE BLASTING DEVICE

(54) 発明の名称 : ショット処理装置

[図6]



(57) **Abstract**: Work efficiency is improved while reducing costs even when a workpiece is subjected to abrasive blasting by changing the particle size of the abrasive material. An abrasive blasting device (10) is provided with: a plurality of storage tanks (14 to 16) which stores a plurality of types of abrasive materials categorized by different particle sizes; a projection unit (18) which projects the abrasive material supplied from the plurality of storage tanks (14 to 16); storage tank switching valves (50 to 52) which are each disposed on a projection path (46 to 48) connecting the plurality of storage tanks (14 to 16) with the projection unit (18), and select a storage tank for supplying the abrasive material to the projection unit (18) from among the plurality of storage tanks (14 to 16); a transfer unit (24) which transfers the abrasive material projected from the projection unit (18); and a sieve (26) which is connected to the transfer unit (24) via a returning path (60), separates the abrasive material transferred by means of the transfer unit (24) on the basis of the particle size categorization, and returns the abrasive material to the respective storage tank among the plurality of storage tanks (14 to 16).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/086249 A1

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

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

ショット材の粒径を変えてワークをショット処理する場合でも、コストを抑えつつ作業効率を向上させる。ショット処理装置（１０）は、互いに異なる粒径区分とされた複数種類のショット材をそれぞれ貯留するための複数の貯留タンク（１４～１６）と、複数の貯留タンク（１４～１６）のそれぞれから供給されたショット材を投射する投射ユニット（１８）と、複数の貯留タンク（１４～１６）と投射ユニット（１８）とを連結する投入経路（４６～４８）に設けられ、複数の貯留タンク（１４～１６）のうち投射ユニット（１８）にショット材を供給する貯留タンクを切り換える貯留タンク切換弁（５０～５２）と、投射ユニット（１８）から投射されたショット材を搬送する搬送部（２４）と、搬送部（２４）と還元経路（６０）を介して連結され、搬送部（２４）により搬送されたショット材を粒径区分に基づいて篩い分けて複数の貯留タンク（１４～１６）のうち元の貯留タンクに戻す篩（２６）とを備えている。

明　細　書

発明の名称 ： ショット処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、ショット処理装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ショット投射装置と、このショット投射装置から投射されホッパによって回収されたショット材をショット投射装置に搬送する搬送装置と、を備えたショットブラスト装置が知られている（特開平８－２６７３６１号公報参照）。

[0003] しかしながら、このショットブラスト装置では、ショット材の粒径を変更するためには、このショットブラスト装置からショット材を全て抜いてから別のショット材を投入しなければならず、ショット材の抜き換えに多くの時間が必要となる。このため、作業効率が低下する。

[0004] 一方、ショット材の粒径毎にショットブラスト装置を用意することも考えられるが、この場合には、ショットブラスト装置が複数必要となるため、コストアップとなる。

[0005] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、ショット材の粒径を変えてワークをショット処理する場合でも、コストを抑えつつ、作業効率を向上させることができるショット処理装置を提供することを目的とする。

発明の開示

[0006] 前記課題を解決するために、本発明の第１の態様に係るショット処理装置は、互いに異なる粒径区分とされた複数種類のショット材をそれぞれ貯留するための複数の貯留タンクと、前記複数の貯留タンクのそれぞれから供給されたショット材を投射する投射ユニットと、前記複数の貯留タンクと前記投射ユニットとを連結する投入経路に設けられ、前記複数の貯留タンクのうち前記投射ユニットにショット材を供給する貯留タンクを切り換える貯留タンク切換部と、前記投射ユニットから投射されたショット材を搬送する搬送部

と、前記搬送部と還元経路を介して連結され、前記搬送部により搬送されたショット材を粒径区分に基づいて篩い分けて前記複数の貯留タンクのうち元の貯留タンクに戻す篩と、を備えている。

[0007] このショット処理装置によれば、複数の貯留タンクのうちいずれかから投射ユニットにショット材が供給され、この投射ユニットからワークにショット材が投射される。また、ワークに向けて投射されたショット材は、搬送部により搬送された後、篩において粒径区分に基づいて篩い分けられて、複数の貯留タンクのうち元の貯留タンクに戻される。

[0008] そして、貯留タンク切換部によって複数の貯留タンクのうち投射ユニットにショット材を供給する貯留タンクが順に切り換えられることにより、複数種類のショット材を順に用いた複数のショット処理工程を実行することができる。

[0009] 従って、ショット材の粒径を変えてワークをショット処理する場合でも、ショット処理装置からショット材の抜き換えを行う必要が無く、また、ショット材の粒径毎にショット処理装置を用意する必要も無いので、コストを抑えつつ、作業効率を向上させることができる。

[0010] 本発明の第２の態様に係るショット処理装置は、本発明の第１の態様に係るショット処理装置において、操作者が起動操作するための起動操作部を有すると共に、前記起動操作部が起動操作された場合に起動信号を出力する操作部と、前記起動信号を検出した場合に、前記投射ユニット及び前記搬送部を作動させると共に、前記複数の貯留タンクのうち前記投射ユニットにショット材を供給する貯留タンクがショット処理工程毎に切り換えられるように前記貯留タンク切換部の切換状態を制御して、前記複数種類のショット材を順に用いた複数のショット処理工程を実行させる制御部と、をさらに備えている。

[0011] このショット処理装置によれば、操作者が起動操作部を起動操作するだけで、複数種類のショット材を順に用いた複数のショット処理工程を自動的に実行することができる。これにより、作業効率をより向上させることができ

る。

[0012] 本発明の第３の態様に係るショット処理装置は、本発明の第２の態様に係るショット処理装置において、前記複数の貯留タンクのうち前記投射ユニットにショット材を供給する貯留タンクの順番が予め定められた複数種類の供給パターンを記憶した記憶部をさらに備え、前記操作部が、操作者が前記複数種類の供給パターンを選択操作するための供給パターン選択操作部を有すると共に、前記供給パターン選択操作部の選択操作に応じた供給パターン選択信号を出力し、前記制御部が、前記供給パターン選択信号に対応する順番で前記複数の貯留タンクから前記投射ユニットにショット材が供給されるように、前記貯留タンク切換部の切換状態を制御する構成とされている。

[0013] このショット処理装置によれば、操作者が供給パターン選択操作部を選択操作することにより、複数種類のショット材のうち投射されるショット材の順番を変更することができる。これにより、ショット処理装置の使い勝手を向上させることができる。

[0014] 本発明の第４の態様に係るショット処理装置は、本発明の第２の態様又は第３の態様に係るショット処理装置において、前記操作部が、操作者が前記複数の貯留タンクのうち前記投射ユニットにショット材を供給する貯留タンクを選択操作するための貯留タンク選択操作部を有すると共に、前記貯留タンク選択操作部の選択操作に応じた貯留タンク選択信号を出力し、前記制御部が、前記複数の貯留タンクのうち前記貯留タンク選択信号に対応する貯留タンクから前記投射ユニットにショット材が供給されるように、前記貯留タンク切換部の切換状態を制御する構成とされている。

[0015] このショット処理装置によれば、操作者が貯留タンク選択操作部を選択操作することにより、複数種類のショット材のうちいずれかを選択して使用することができる。これにより、ショット処理装置の使い勝手を向上させることができる。

[0016] 本発明の第５の態様に係るショット処理装置は、本発明の第１～第３の態様のいずれかに係るショット処理装置において、前記搬送部と前記投射ユニ

ットとの間に前記投入経路及び前記還元経路と並列に設けられた直結経路と、前記還元経路を通じて前記搬送部から前記篩にショット材が流れる状態と、前記直結経路を通じて前記搬送部から前記投射ユニットにショット材が流れる状態とに切り換える直結運転切換部と、をさらに備えている。

[0017] このショット処理装置によれば、篩を通さずに搬送部から投射ユニットにショット材を直接供給してショット処理することができる。従って、これにより、例えば、複数種類のショット材を混合させた状態で使用してショット処理することができる。

[0018] 本発明の第６の態様に係るショット処理装置は、本発明の第１～第３の態様のいずれかに係るショット処理装置において、前記複数の貯留タンクと別に設けられた補助タンクと、前記搬送部と前記補助タンクとの間に前記還元経路と並列に設けられた排出経路と、前記還元経路を通じて前記搬送部から前記放射ユニットにショット材が流れる状態と、前記排出経路を通じて前記搬送部から前記補助タンクにショット材が流れる状態とに切り換える排出運転切換部と、をさらに備えている。

[0019] このショット処理装置によれば、複数の貯留タンクに貯留された複数種類のショット材を補助タンクに移し変えることができる。これにより、例えば、複数の貯留タンクのメンテナンスや、ショット材の抜き換え時の作業性を向上させることができる。

[0020] 以上詳述したように、本発明によれば、ショット材の粒径を変えてワークをショット処理する場合でも、ショット処理装置からショット材の抜き換えを行う必要が無く、また、ショット材の粒径毎にショット処理装置を用意する必要も無いので、コストを抑えつつ、作業効率を向上させることができる。

[0021] この出願は、日本国で２０１０年１２月２４日に出願された特願２０１０－２８８９４３号に基づいており、その内容は本出願の内容として、その一部を形成する。

また、本発明は以下の詳細な説明により更に完全に理解できるであろう。

しかしながら、詳細な説明および特定の実施例は、本発明の望ましい実施の形態であり、説明の目的のためにのみ記載されているものである。この詳細な説明から、種々の変更、改変が、当業者にとって明らかだからである。

出願人は、記載された実施の形態のいずれをも公衆に献上する意図はなく、開示された改変、代替案のうち、特許請求の範囲内に文言上含まれないかもしれないものも、均等論下での発明の一部とする。

本明細書あるいは請求の範囲の記載において、名詞及び同様な指示語の使用は、特に指示されない限り、または文脈によって明瞭に否定されない限り、単数および複数の両方を含むものと解釈すべきである。本明細書中で提供されたいずれの例示または例示的な用語（例えば、「等」）の使用も、単に本発明を説明し易くするという意図であるに過ぎず、特に請求の範囲に記載しない限り本発明の範囲に制限を加えるものではない。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の一実施形態に係るショット処理装置の全体構成を示す正面図である。

[図2]図１に示されるショット処理装置の全体構成を示す側面図である。

[図3]図１に示されるショット処理装置の全体構成を示す平面図である。

[図4]図１に示される篩の構成を示す図である。

[図5]図１に示されるショット処理装置に備えられた操作部及び制御部の構成を示すブロック図である。

[図6]図１に示されるショット処理装置の動作（小粒径のショット材によるショット処理）を説明する図である。

[図7]図１に示されるショット処理装置の動作（中粒径のショット材によるショット処理）を説明する図である。

[図8]図１に示されるショット処理装置の動作（大粒径のショット材によるショット処理）を説明する図である。

[図9]図１に示されるショット処理装置の動作（直結運転）を説明する図である。

[図10]図１に示されるショット処理装置の動作（排出運転）を説明する図である。

[図11]図１に示されるショット処理装置の動作（投入運転）を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態について説明する。

[0024] なお、図１～図３では、本発明の一実施形態に係るショット処理装置１０の構成が具体的に示されており、図４～図１１では、このショット処理装置１０の構成が模式的に示されている。

[0025] これらの図に示される本発明の一実施形態に係るショット処理装置１０は、例えば、ショットブラスト装置として好適に用いられるものである。このショット処理装置１０は、キャビネット１２と、複数の貯留タンク１４～１６と、投射ユニット１８と、貯留タンク切換部２０と、ホッパ２２と、搬送部２４と、篩２６と、補助タンク２８と、直結運転切換部の一例である直結運転切換弁３０と、排出運転切換部の一例である排出運転切換弁３２と、操作部３４と、制御部３６とを主要な構成として備えている。

[0026] 図６～図１１に示されるように、複数の貯留タンク１４～１６は、互いに独立して設けられている。この複数の貯留タンク１４～１６は、互いに異なる粒径区分とされた複数種類のショット材をそれぞれ貯留するためのものである。ここでは、一例として、貯留タンク１４には、小粒径のショット材が貯留され、貯留タンク１５には、中粒径のショット材が貯留され、貯留タンク１６には、大粒径のショット材が貯留される。この複数の貯留タンク１４～１６には、連結路３８～４０を介してオーバーフロー受け箱４２～４４がそれぞれ連結されている。

[0027] 投射ユニット１８は、インペラ式とされており、キャビネット１２の上壁部に固定されている。この投射ユニット１８は、複数の貯留タンク１４～１６のそれぞれと投入経路４６～４８を介して連結されており、複数の貯留タンク１４～１６のそれぞれから供給されたショット材を投射する構成とされ

ている。なお、投射ユニット１８として、エア式のものが用いられても良い。

[0028] 貯留タンク切換部２０は、上述の投入経路４６～４８のそれぞれに設けられた複数の貯留タンク切換弁５０～５２を有している。この複数の貯留タンク切換弁５０～５２は、例えば、電磁式の流量調整弁等とされており、投入経路４６～４８のそれぞれを開放状態と閉止状態とに切り換える構成とされている。

[0029] ホッパ２２は、キャビネット１２の下部に設けられており、投射ユニット１８から投射されたショット材を回収して、後述するコンベヤ５４に供給する構成とされている。

[0030] 搬送部２４は、コンベヤ５４と、バケットエレベータ５６と、セパレータ５８とを備えている。コンベヤ５４は、ホッパ２２から供給されたショット材をバケットエレベータ５６に搬送する構成とされており、バケットエレベータ５６は、コンベヤ５４から供給されたショット材をセパレータ５８に搬送する構成とされている。セパレータ５８は、ショット材と微粉とに分離し、ショット材のみを後述する還元経路６０の上流部６０Ａに供給する構成とされている。

[0031] 篩２６は、セパレータ５８と還元経路６０を介して連結されている。この篩２６は、図４に示されるように、筒体６２と、複数の格子６４～６６と、振動機構６８とを有している。複数の格子６４～６６は、筒体６２の内側に収容されると共に、筒体６２の軸方向に互いに離間して配置されている。この複数の格子６４～６６の外周部は、筒体６２の内周面とそれぞれ密着されている。なお、このショット処理装置１０には、この篩２６が複数（一例として４個）備えられている（図３参照）。

[0032] 第一の格子６４は、小粒径及び中粒径のショット材を通過させるが、大粒径のショット材を通過させない大きさの網目を有しており、第二の格子６５は、小粒径のショット材を通過させるが、中粒径のショット材を通過させない大きさの網目を有している。また、第三の格子６６は、小粒径のショット

材よりも小さい微粉を通過させるが、小粒径のショット材を通過させない大きさの網目を有している。

[0033] また、筒体６２における格子６４の上側の部分は、連結路７２を介して貯留タンク１６と連結されており、筒体６２における格子６５の上側の部分は、連結路７１を介して貯留タンク１５と連結されている。また、筒体６２における格子６６の上側の部分は、連結路７０を介して貯留タンク１４と連結されており、筒体６２における格子６６と底部６２Ａとの間の部分は、連結路７３を介して微粉受け箱７４と連結されている。振動機構６８は、複数の格子６４～６６でのショット材の選別と、この選別されたショット材及び微粉の連結路７０～７３への移動を促進するためのものであり、上述の筒体６２及び複数の格子６４～６６の全体に振動を加える構成とされている。

[0034] 図６～図１１に示されるように、セパレータ５８と投射ユニット１８との間には、投入経路４６～４８及び還元経路６０と並列に直結経路７６が設けられている。この直結経路７６の上流端は、還元経路６０における中間部６０Ｂと下流部６０Ｃとの間に連結されている。

[0035] 直結運転切換弁３０は、この直結経路７６と還元経路６０との連結部に設けられている。この直結運転切換弁３０は、例えば、電磁式の切換弁等とされており、還元経路６０の中間部６０Ｂに対して下流部６０Ｃを連通させる状態と、還元経路６０の中間部６０Ｂに対して直結経路７６を連通させる状態とに切り換えられる構成とされている。

[0036] 補助タンク２８は、上述の複数の貯留タンク１４～１６と別に設けられている。この補助タンク２８とセパレータ５８との間には、還元経路６０と並列に排出経路８０が設けられている。この排出経路８０の上流端は、還元経路６０における上流部６０Ａと中間部６０Ｂとの間に連結されている。

[0037] 排出運転切換弁３２は、この排出経路８０における還元経路６０との連結部に設けられている。この排出運転切換弁３２は、例えば、電磁式の切換弁等とされており、還元経路６０の上流部６０Ａに対して中間部６０Ｂを連通させる状態と、還元経路６０の上流部６０Ａに対して排出経路８０を連通さ

せる状態とに切り換えられる構成とされている。なお、補助タンク２８の下流側には、下流側経路７８が連結されており、この下流側経路７８には、流量調整弁７９が設けられている。

[0038] 図５に示されるように、操作部３４は、操作者が起動操作するための起動操作部８２と、操作者が後述する自動切換運転、選択運転、直結運転、排出運転、貯留運転の切換をするための運転切換操作部８４と、操作者が自動切換運転において複数種類の供給パターンを選択操作するための供給パターン選択操作部８６と、操作者が選択運転において複数の貯留タンク１４～１６のうち投射ユニット１８にショット材を供給する貯留タンクを選択操作するための貯留タンク選択操作部８８と、を有している。また、この操作部３４は、各操作部が操作された場合には、この操作に応じた信号を出力する構成とされている。

[0039] 制御部３６は、例えば、ＥＣＵ（Electrical Control Unit）等とされており、上述の投射ユニット１８、複数の貯留タンク切換弁５０～５２、コンベヤ５４、バケットエレベータ５６、セパレータ５８、振動機構６８、直結運転切換弁３０、排出運転切換弁３２、流量調整弁７９、操作部３４等と電気的に接続されている。そして、この制御部３６は、後述するように、操作部３４から出力された信号に応じて、複数の貯留タンク切換弁５０～５２、コンベヤ５４、バケットエレベータ５６、セパレータ５８、振動機構６８、直結運転切換弁３０、排出運転切換弁３２、流量調整弁７９等の動作を制御する構成とされている。

[0040] また、この制御部３６には、記憶部９０が備えられており、この記憶部９０には、複数の貯留タンク１４～１６のうち投射ユニット１８にショット材を供給する貯留タンクの順番が予め定められた複数種類の供給パターンが記憶されている。この供給パターンには、例えば、貯留タンク１４、貯留タンク１５、貯留タンク１６の順（つまり、小粒径、中粒径、大粒径のショット材の順）に投射ユニット１８にショット材を供給するパターンや、貯留タンク１６、貯留タンク１５、貯留タンク１４の順（つまり、大粒径、中粒径、

小粒径のショット材の順）に投射ユニット１８にショット材を供給するパターン等がある。

[0041] 次に、上述のショット処理装置１０の動作と併せて、その作用及び効果を説明する。

[0042] このショット処理装置１０では、複数種類のショット材のうち投射されるショット材を自動的に切り換えて複数のショット処理工程を実行する「自動切換運転」と、複数種類のショット材のうちいずれかを選択して使用してショット処理する「選択運転」と、篩２６を通さずにセパレータ５８から投射ユニット１８にショット材を直接供給してショット処理する「直結運転」と、複数の貯留タンク１４～１６に貯留された複数種類のショット材を補助タンク２８に移し変える「排出運転」と、複数の貯留タンク１４～１６に複数種類のショット材をそれぞれ貯留させる「貯留運転」を行うことができる。以下、この順に説明する。

[0043] ［自動切換運転］

操作者が運転切換操作部８４を操作して自動切換運転を選択すると、操作部３４より運転切換信号が制御部３６に出力され、制御部３６が自動切換運転モードとなる。また、操作者が供給パターン選択操作部８６を操作すると、この操作に応じた供給パターン選択信号が操作部３４から制御部３６に出力される。そして、操作者が起動操作部８２を操作すると、起動信号が操作部３４から制御部３６に出力される。また、制御部３６は、起動信号を検出すると、複数の貯留タンク切換弁５０～５２、コンベヤ５４、バケットエレベータ５６、セパレータ５８、振動機構６８、直結運転切換弁３０、排出運転切換弁３２等を作動させる。

[0044] ここでは、一例として、供給パターンとして、貯留タンク１４、貯留タンク１５、貯留タンク１６の順（つまり、小粒径、中粒径、大粒径のショット材の順）に投射ユニット１８にショット材を供給するパターンが選択された場合について説明する。

[0045] 自動切換運転では、先ず、図６に示されるように、直結運転切換弁３０が

還元経路６０の中間部６０Ｂに対して下流部６０Ｃを連通させる状態とされると共に、排出運転切換弁３２が還元経路６０の上流部６０Ａに対して中間部６０Ｂを連通させる状態とされる。また、貯留タンク切換弁５１，５２がそれぞれ閉状態に維持され、貯留タンク切換弁５０が開状態とされる。

[0046] そして、貯留タンク１４から小粒径のショット材が投入経路４６を通じて投射ユニット１８に供給され、投射ユニット１８からワークに小粒径のショット材が投射される。

[0047] ワークに投射されたショット材は、ホッパ２２によって回収されてコンベヤ５４に供給され、コンベヤ５４に供給されたショット材は、コンベヤ５４及びバケットエレベータ５６によって搬送されてセパレータ５８に供給される。セパレータ５８では、ショット材と微粉とに分離され、ショット材のみが還元経路６０の上流部６０Ａに供給される。

[0048] そして、還元経路６０を流れるショット材は、篩２６に供給され、篩２６において篩い分けされる。つまり、小粒径のショット材は、図４に示される格子６４及び格子６５を通過した後、格子６６で捕獲される。また、格子６６で捕獲された小粒径のショット材は、連結路７０を通じて元の貯留タンク１４に戻される。

[0049] そして、以上の小粒径のショット材によるショット処理工程が一定時間実行されると、図７に示されるように、貯留タンク切換弁５０，５２がそれぞれ閉状態とされると共に、貯留タンク切換弁５１が開状態とされ、次のショット処理工程に移行する。

[0050] 次のショット処理工程では、貯留タンク１５から中粒径のショット材が投入経路４７を通じて投射ユニット１８に供給され、投射ユニット１８からワークに中粒径のショット材が投射される。この中粒径のショット材は、上述の小粒径のショット材の場合と同様に、ホッパ２２、コンベヤ５４、バケットエレベータ５６、セパレータ５８、還元経路６０を通じて篩２６に供給される。

[0051] そして、この中粒径のショット材は、篩２６において篩い分けされる。つ

まり、この中粒径のショット材は、図４に示される格子６４を通過した後、格子６５で捕獲される。また、格子６５で捕獲された中粒径のショット材は、連結路７１を通じて元の貯留タンク１５に戻される。

[0052] そして、以上の中粒径のショット材によるショット処理工程が一定時間実行されると、図８に示されるように、貯留タンク切換弁５０，５１がそれぞれ閉状態とされると共に、貯留タンク切換弁５２が開状態とされ、次のショット処理工程に移行する。

[0053] 次のショット処理工程では、貯留タンク１６から大粒径のショット材が投入経路４８を通じて投射ユニット１８に供給され、投射ユニット１８からワークに大粒径のショット材が投射される。この大粒径のショット材は、上述の小粒径、中粒径のショット材の場合と同様に、ホッパ２２、コンベヤ５４、バケットエレベータ５６、セパレータ５８、還元経路６０を通じて篩２６に供給される。

[0054] そして、この大粒径のショット材は、篩２６において篩い分けされる。つまり、この大粒径のショット材は、図４に示される格子６４で捕獲される。また、この格子６４で捕獲された大粒径のショット材は、連結路７２を通じて元の貯留タンク１６に戻される。

[0055] そして、以上の大粒径のショット材によるショット処理工程が一定時間実行されると、制御部３６が、コンベヤ５４、バケットエレベータ５６、セパレータ５８、振動機構６８の動作を停止させる。

[0056] なお、その他の供給パターンとして、例えば、貯留タンク１６、貯留タンク１５、貯留タンク１４の順（つまり、大粒径、中粒径、小粒径のショット材の順）に投射ユニット１８にショット材を供給するパターンが選択された場合も、投射ユニット１８にショット材を供給する順番が異なるだけで基本的な動作は上記と同様である。

[0057] このように、このショット処理装置１０によれば、貯留タンク切換部２０によって複数の貯留タンク１４～１６のうち投射ユニット１８にショット材を供給する貯留タンクが順に切り換えられることにより、複数種類のショッ

ト材を順に用いた複数のショット処理工程を実行することができる。従って、ショット材の粒径を変えてワークをショット処理する場合でも、ショット処理装置１０からショット材の抜き換えを行う必要が無く、また、ショット材の粒径毎にショット処理装置を用意する必要も無いので、コストを抑えつつ、作業効率を向上させることができる。

[0058] また、自動切換運転では、操作者が起動操作部８２を起動操作するだけで、複数種類のショット材を順に用いた複数のショット処理工程を自動的に実行することができる。これにより、作業効率をより向上させることができる。

[0059] また、自動切換運転では、操作者が供給パターン選択操作部８６を選択操作することにより、複数種類のショット材のうち投射されるショット材の順番を変更することができる。これにより、ショット処理装置１０の使い勝手を向上させることができる。

[0060] ［選択運転］

操作者が運転切換操作部８４を操作して選択運転を選択すると、操作部３４より運転切換信号が制御部３６に出力され、制御部３６が選択運転モードとなる。また、操作者が貯留タンク選択操作部８８を操作すると、この操作に応じた貯留タンク選択信号が操作部３４から制御部３６に出力される。そして、操作者が起動操作部８２を操作すると、起動信号が操作部３４から制御部３６に出力される。また、制御部３６は、起動信号を検出すると、複数の貯留タンク切換弁５０～５２、コンベヤ５４、バケットエレベータ５６、セパレータ５８、振動機構６８、直結運転切換弁３０、排出運転切換弁３２等を作動させる。

[0061] ここでは、一例として、複数の貯留タンク１４～１６のうち小粒径のショット材を貯留する貯留タンク１４が選択された場合について説明する。

[0062] 選択運転では、先ず、図６に示されるように、直結運転切換弁３０が還元経路６０の中間部６０Ｂに対して下流部６０Ｃを連通させる状態とされると共に、排出運転切換弁３２が還元経路６０の上流部６０Ａに対して中間部６

０Ｂを連通させる状態とされる。また、貯留タンク切換弁５１，５２がそれぞれ閉状態に維持され、貯留タンク切換弁５０が開状態とされる。

[0063] そして、貯留タンク１４から小粒径のショット材が投入経路４６を通じて投射ユニット１８に供給され、投射ユニット１８からワークに小粒径のショット材が投射される。ワークに投射されたショット材が元の貯留タンク１４に戻るまでの経路は、上述の自動切換運転の場合と同様である。

[0064] そして、以上のショット処理が一定の時間経過すると、制御部３６が、コンベヤ５４、バケットエレベータ５６、セパレータ５８、振動機構６８の動作を停止させる。

[0065] なお、複数の貯留タンク１４～１６のうち中粒径のショット材を貯留する貯留タンク１５が選択された場合、大粒径のショット材を貯留する貯留タンク１６が選択された場合も、複数の貯留タンク切換弁５０～５２の動作が異なるだけで基本的な動作は上記と同様である（図７，図８参照）。

[0066] このように、この選択運転では、操作者が貯留タンク選択操作部８８を選択操作することにより、複数種類のショット材のうちいずれかを選択して使用することができる。これにより、ショット処理装置１０の使い勝手を向上させることができる。

[0067] ［直結運転］

操作者が運転切換操作部８４を操作して直結運転を選択すると、操作部３４より運転切換信号が制御部３６に出力され、制御部３６が直結運転モードとなる。そして、操作者が起動操作部８２を操作すると、起動信号が操作部３４から制御部３６に出力される。また、制御部３６は、起動信号を検出すると、複数の貯留タンク切換弁５０～５２、コンベヤ５４、バケットエレベータ５６、セパレータ５８、振動機構６８、直結運転切換弁３０、排出運転切換弁３２等を作動させる。

[0068] 直結運転では、先ず、図９に示されるように、直結運転切換弁３０が還元経路６０の中間部６０Ｂに対して直結経路７６を連通させる状態とされると共に、排出運転切換弁３２が還元経路６０の上流部６０Ａに対して中間部６

０Ｂを連通させる状態とされる。

[0069] なお、この直結運転では、複数の貯留タンク１４～１６に貯留された小粒径のショット材、中粒径のショット、大粒径のショット材のいずれかを選択して使用することも可能であるが、複数の貯留タンク１４～１６に貯留された小粒径、中粒径、大粒径のショット材の全てを混合して使用することも可能である。

[0070] そして、直結経路７６を通じてセパレータ５８から投射ユニット１８にショット材が直接供給され、投射ユニット１８からワークにショット材が投射される。ワークに投射されたショット材がセパレータ５８に戻るまでの経路は、上述の自動切換運転及び選択運転の場合と同様である。

[0071] このように、この直結運転では、篩２６を通さずに搬送部２４から投射ユニット１８にショット材を直接供給してショット処理することができる。従って、これにより、例えば、複数の貯留タンク１４～１６に貯留された複数種類のショット材を混合させた状態で使用してショット処理することができる。

[0072] ［排出運転］

操作者が運転切換操作部８４を操作して排出運転を選択すると、操作部３４より運転切換信号が制御部３６に出力され、制御部３６が排出運転モードとなる。そして、操作者が起動操作部８２を操作すると、起動信号が操作部３４から制御部３６に出力される。また、制御部３６は、起動信号を検出すると、複数の貯留タンク切換弁５０～５２、コンベヤ５４、バケットエレベータ５６、セパレータ５８、振動機構６８、直結運転切換弁３０、排出運転切換弁３２、流量調整弁７９等を作動させる。

[0073] ここでは、一例として、貯留タンク１４に貯留された小粒径のショット材を補助タンク２８に移し変える場合について説明する。

[0074] 排出運転では、先ず、図１０に示されるように、排出運転切換弁３２が還元経路６０の上流部６０Ａに対して排出経路８０を連通させる状態とされる。また、貯留タンク切換弁５１，５２がそれぞれ閉状態に維持され、貯留タ

ンク切換弁５０が開状態とされる。また、流量調整弁７９が閉状態とされる。

[0075] そして、貯留タンク１４から小粒径のショット材が投入経路４６を通じて投射ユニット１８に供給され、投射ユニット１８からホッパ２２に小粒径のショット材が投射される。

[0076] ホッパ２２に投射されたショット材は、コンベヤ５４に供給され、コンベヤ５４及びバケットエレベータ５６によってセパレータ５８に搬送される。セパレータ５８では、ショット材と微粉とに分離され、ショット材のみが還元経路６０の上流部６０Ａに供給される。

[0077] そして、還元経路６０の上流部６０Ａ及び排出経路８０を通じてセパレータ５８から補助タンク２８にショット材が供給され、一定時間経過すると、貯留タンク１４のショット材が全て補助タンク２８に移し変えられる。

[0078] なお、中粒径のショット材、大粒径のショット材を補助タンク２８に移し変える場合も、複数の貯留タンク切換弁５０～５２の動作が異なるだけで基本的な動作は上記と同様である。また、小粒径のショット材、中粒径のショット、大粒径のショット材の全てを補助タンク２８に移し変えることも可能である。

[0079] このように、この排出運転では、複数の貯留タンク１４～１６に貯留された複数種類のショット材を補助タンク２８に移し変えることができる。これにより、例えば、複数の貯留タンク１４～１６のメンテナンスや、ショット材の抜き換え時の作業性を向上させることができる。

[0080] ［貯留運転］

操作者が運転切換操作部８４を操作して貯留運転を選択すると、操作部３４より運転切換信号が制御部３６に出力され、制御部３６が貯留運転モードとなる。そして、操作者が起動操作部８２を操作すると、起動信号が操作部３４から制御部３６に出力される。また、制御部３６は、起動信号を検出すると、複数の貯留タンク切換弁５０～５２、コンベヤ５４、バケットエレベータ５６、セパレータ５８、振動機構６８、直結運転切換弁３０、排出運転

切換弁３２、流量調整弁７９等を作動させる。

[0081] なお、貯留運転は、複数の貯留タンク１４～１６のそれぞれにショット材を貯留させるための運転であり、複数の貯留タンク１４～１６が空の状態で開始される。また、複数種類のショット材については、ホッパ２２に混合させた状態で投入することも可能であるが、ここでは、一例として補助タンク２８に投入した場合について説明する。

[0082] 貯留運転では、先ず、図１１に示されるように、直結運転切換弁３０が還元経路６０の中間部６０Ｂに対して下流部６０Ｃを連通させる状態とされると共に、排出運転切換弁３２が還元経路６０の上流部６０Ａに対して中間部６０Ｂを連通させる状態とされる。また、複数の貯留タンク切換弁５０～５２は、それぞれ閉状態とされ、流量調整弁７９は、開状態とされる。

[0083] そして、補助タンク２８に投入されたショット材は、下流側経路７８及びホッパ２２を通じてコンベヤ５４に供給され、コンベヤ５４及びバケットエレベータ５６によってセパレータ５８に搬送される。セパレータ５８では、ショット材と微粉とに分離され、ショット材のみが還元経路６０に供給される。

[0084] そして、還元経路６０を流れるショット材は、篩２６に供給され、篩２６において篩い分けされる。この篩２６における篩い分けは、上述の自動切換運転等の場合と同様である。そして、篩２６において篩い分けされることにより、小粒径、中粒径、大粒径のショット材は、それぞれ複数の貯留タンク１４～１６に貯留される。

[0085] このように、この貯留運転では、複数種類のショット材を補助タンク２８やホッパ２２に混合させた状態で投入するだけで、複数の貯留タンク１４～１６に複数種類のショット材をそれぞれ貯留させることができる。これにより、ショット処理装置１０の使い勝手を向上させることができる。

[0086] なお、このショット処理装置は、ショットブラスト装置の他に、ショットピーニング装置としても使用可能である。

[0087] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定さ

れるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

請求の範囲

[請求項1] 互いに異なる粒径区分とされた複数種類のショット材をそれぞれ貯留するための複数の貯留タンクと、

前記複数の貯留タンクのそれぞれから供給されたショット材を投射する投射ユニットと、

前記複数の貯留タンクと前記投射ユニットとを連結する投入経路に設けられ、前記複数の貯留タンクのうち前記投射ユニットにショット材を供給する貯留タンクを切り換える貯留タンク切換部と、

前記投射ユニットから投射されたショット材を搬送する搬送部と、

前記搬送部と還元経路を介して連結され、前記搬送部により搬送されたショット材を粒径区分に基づいて篩い分けて前記複数の貯留タンクのうち元の貯留タンクに戻す篩と、

を備えたショット処理装置。

[請求項2] 操作者が起動操作するための起動操作部を有すると共に、前記起動操作部が起動操作された場合に起動信号を出力する操作部と、

前記起動信号を検出した場合に、前記投射ユニット及び前記搬送部を作動させると共に、前記複数の貯留タンクのうち前記投射ユニットにショット材を供給する貯留タンクがショット処理工程毎に切り換えられるように前記貯留タンク切換部の切換状態を制御して、前記複数種類のショット材を順に用いた複数のショット処理工程を実行させる制御部と、

を備えた請求項１に記載のショット処理装置。

[請求項3] 前記複数の貯留タンクのうち前記投射ユニットにショット材を供給する貯留タンクの順番が予め定められた複数種類の供給パターンを記憶した記憶部を備え、

前記操作部は、操作者が前記複数種類の供給パターンを選択操作するための供給パターン選択操作部を有すると共に、前記供給パターン選択操作部の選択操作に応じた供給パターン選択信号を出力し、

前記制御部は、前記供給パターン選択信号に対応する順番で前記複数の貯留タンクから前記投射ユニットにショット材が供給されるように、前記貯留タンク切換部の切換状態を制御する、

請求項２に記載のショット処理装置。

［請求項4］ 前記操作部は、操作者が前記複数の貯留タンクのうち前記投射ユニットにショット材を供給する貯留タンクを選択操作するための貯留タンク選択操作部を有すると共に、前記貯留タンク選択操作部の選択操作に応じた貯留タンク選択信号を出力し、

前記制御部は、前記複数の貯留タンクのうち前記貯留タンク選択信号に対応する貯留タンクから前記投射ユニットにショット材が供給されるように、前記貯留タンク切換部の切換状態を制御する、

請求項２又は請求項３に記載のショット処理装置。

［請求項5］ 前記搬送部と前記投射ユニットとの間に前記投入経路及び前記還元経路と並列に設けられた直結経路と、

前記還元経路を通じて前記搬送部から前記篩にショット材が流れる状態と、前記直結経路を通じて前記搬送部から前記投射ユニットにショット材が流れる状態とに切り換える直結運転切換部と、

を備えた請求項１～請求項３のいずれか一項に記載のショット処理装置。

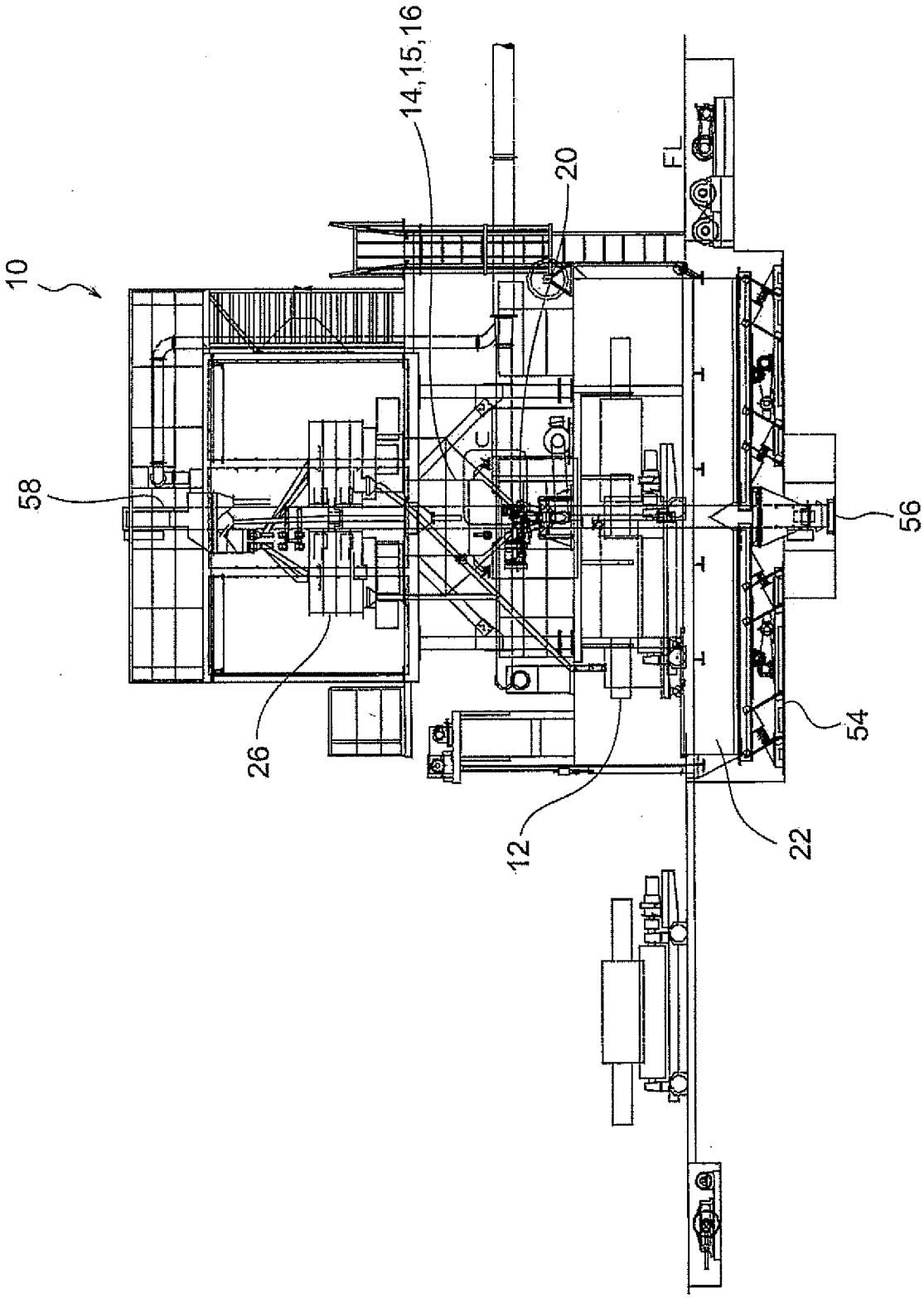
［請求項6］ 前記複数の貯留タンクと別に設けられた補助タンクと、

前記搬送部と前記補助タンクとの間に前記還元経路と並列に設けられた排出経路と、

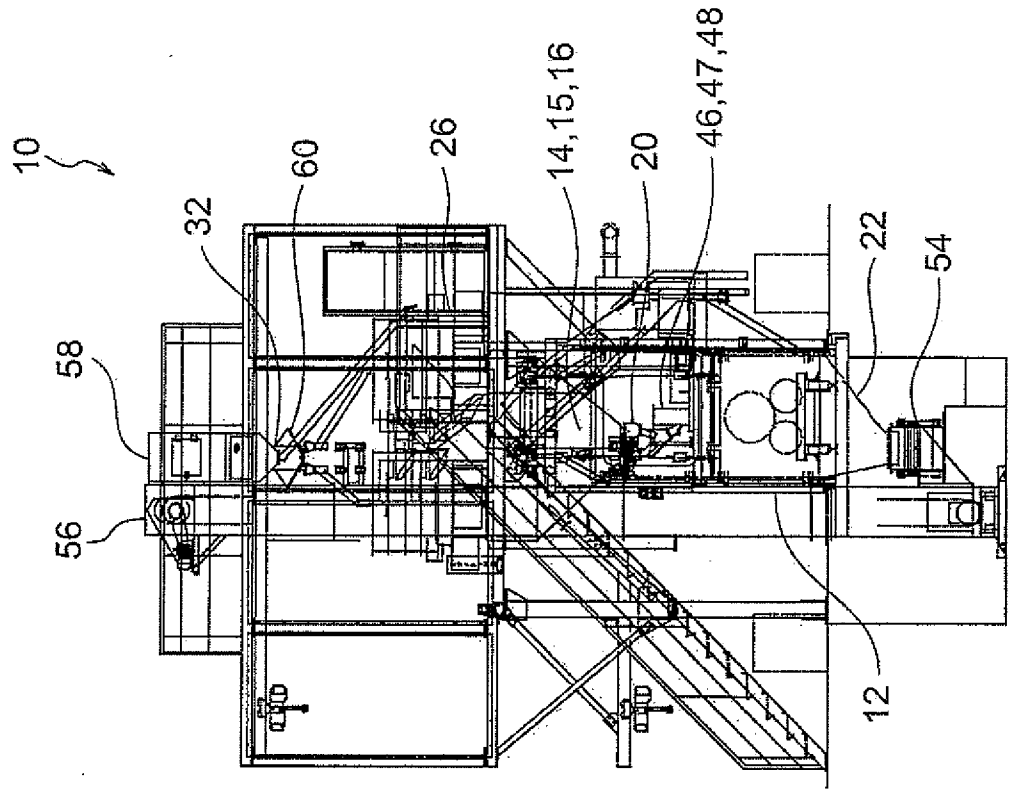
前記還元経路を通じて前記搬送部から前記投射ユニットにショット材が流れる状態と、前記排出経路を通じて前記搬送部から前記補助タンクにショット材が流れる状態とに切り換える排出運転切換部と、

を備えた請求項１～請求項３のいずれか一項に記載のショット処理装置。

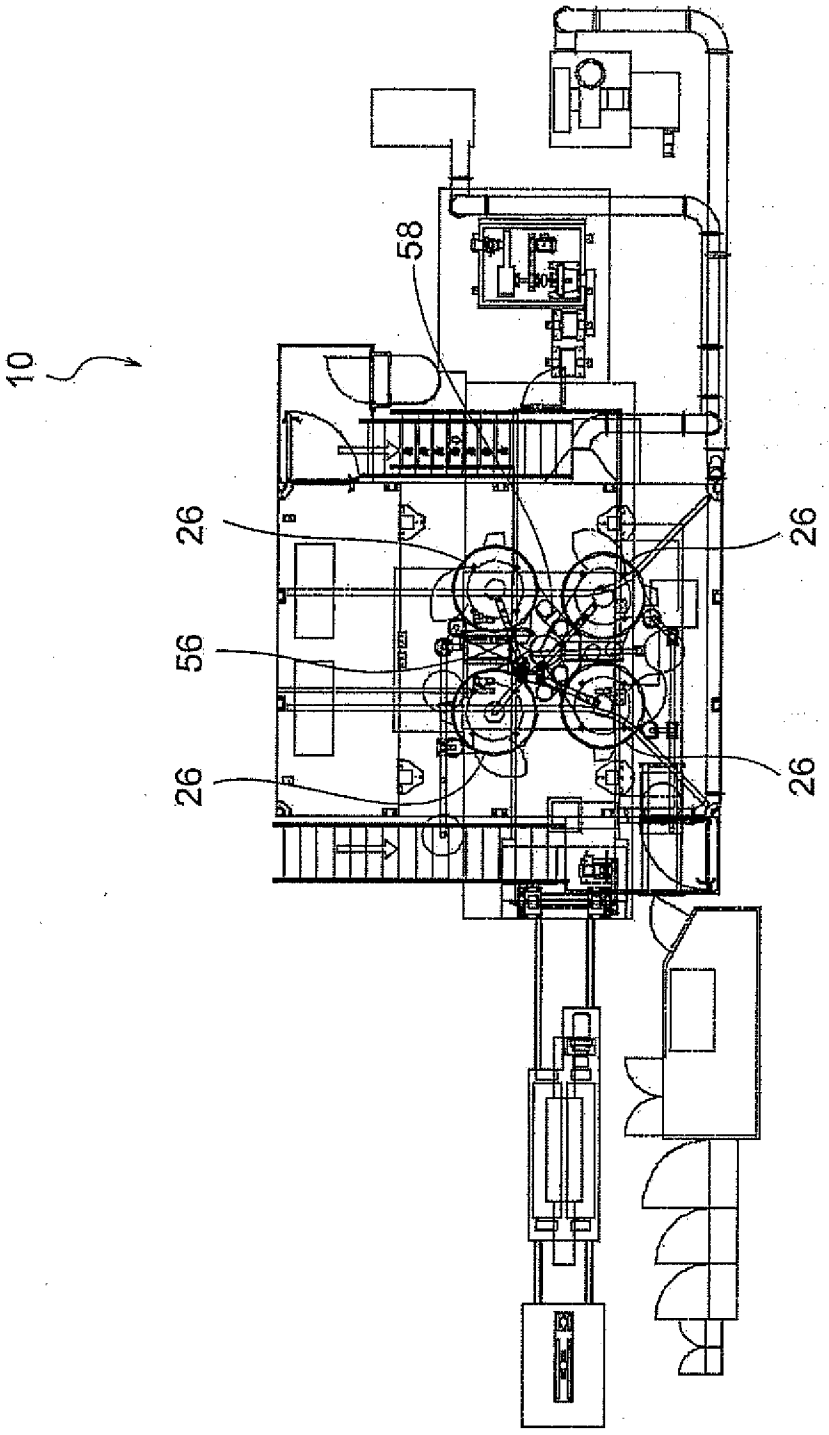
[図1]



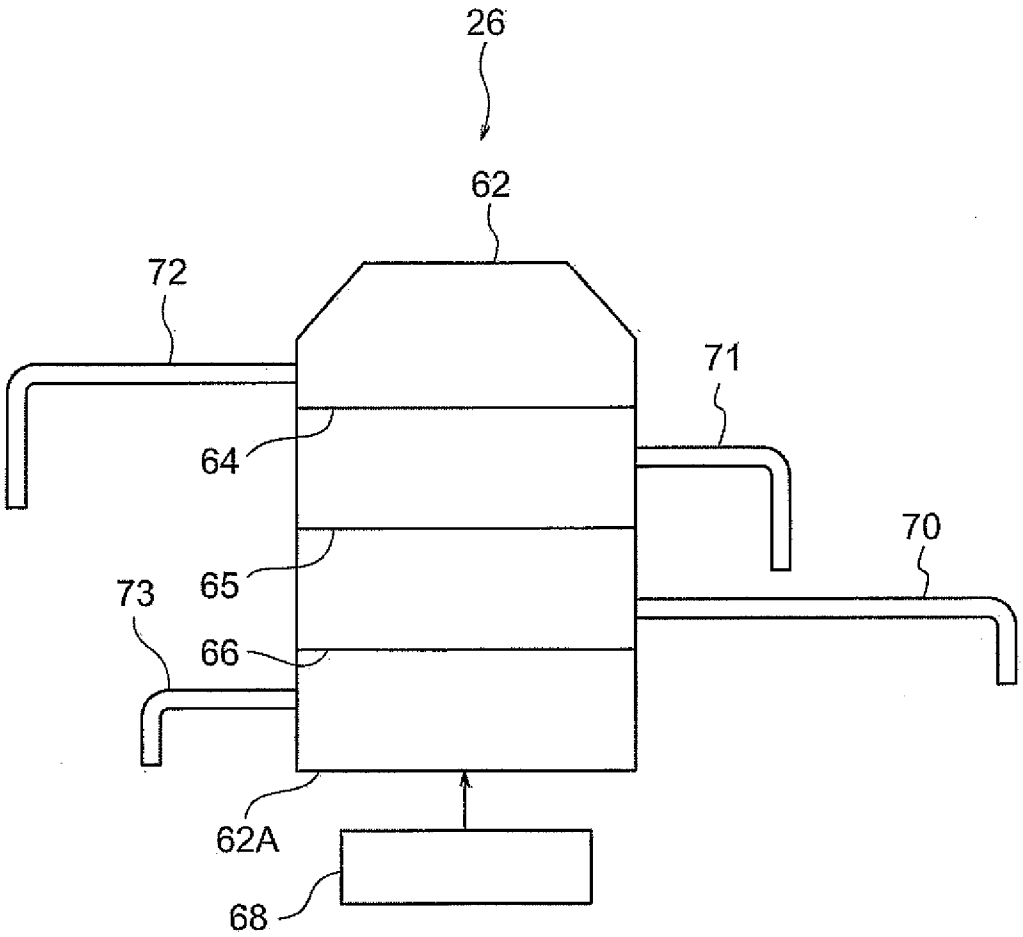
[図2]



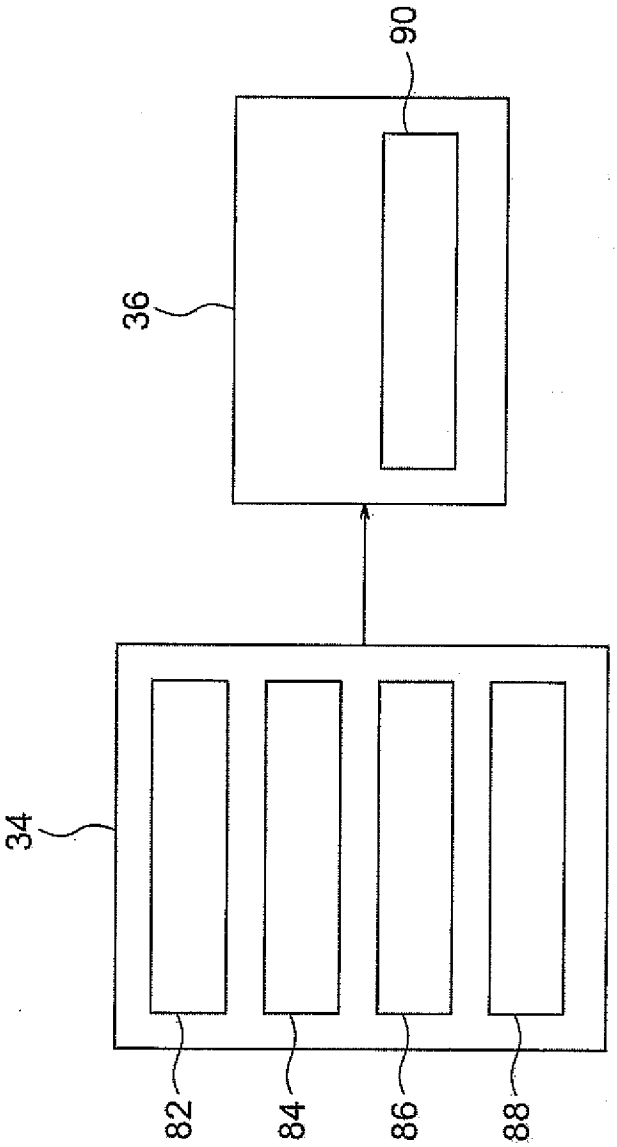
[図3]



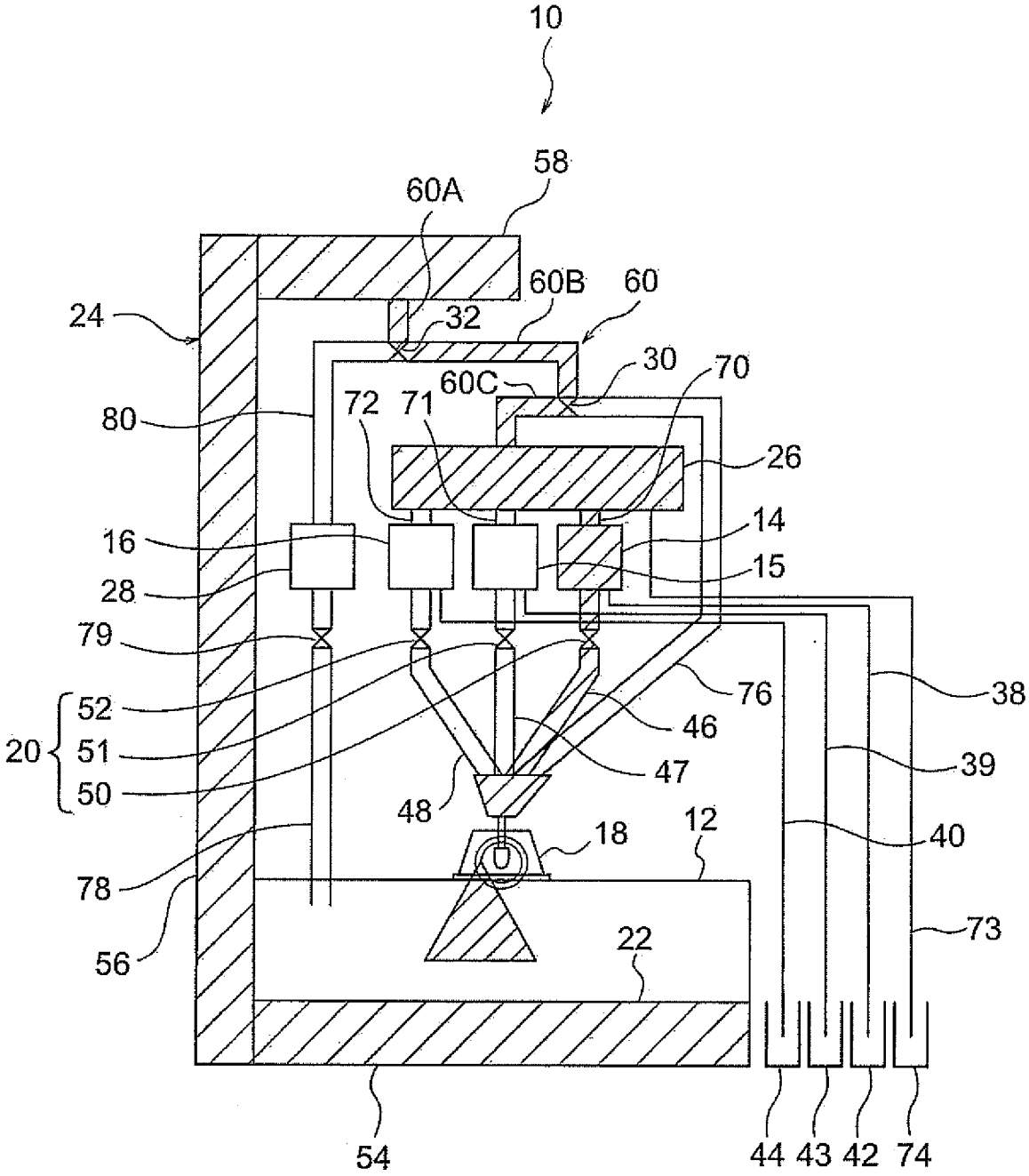
[図4]



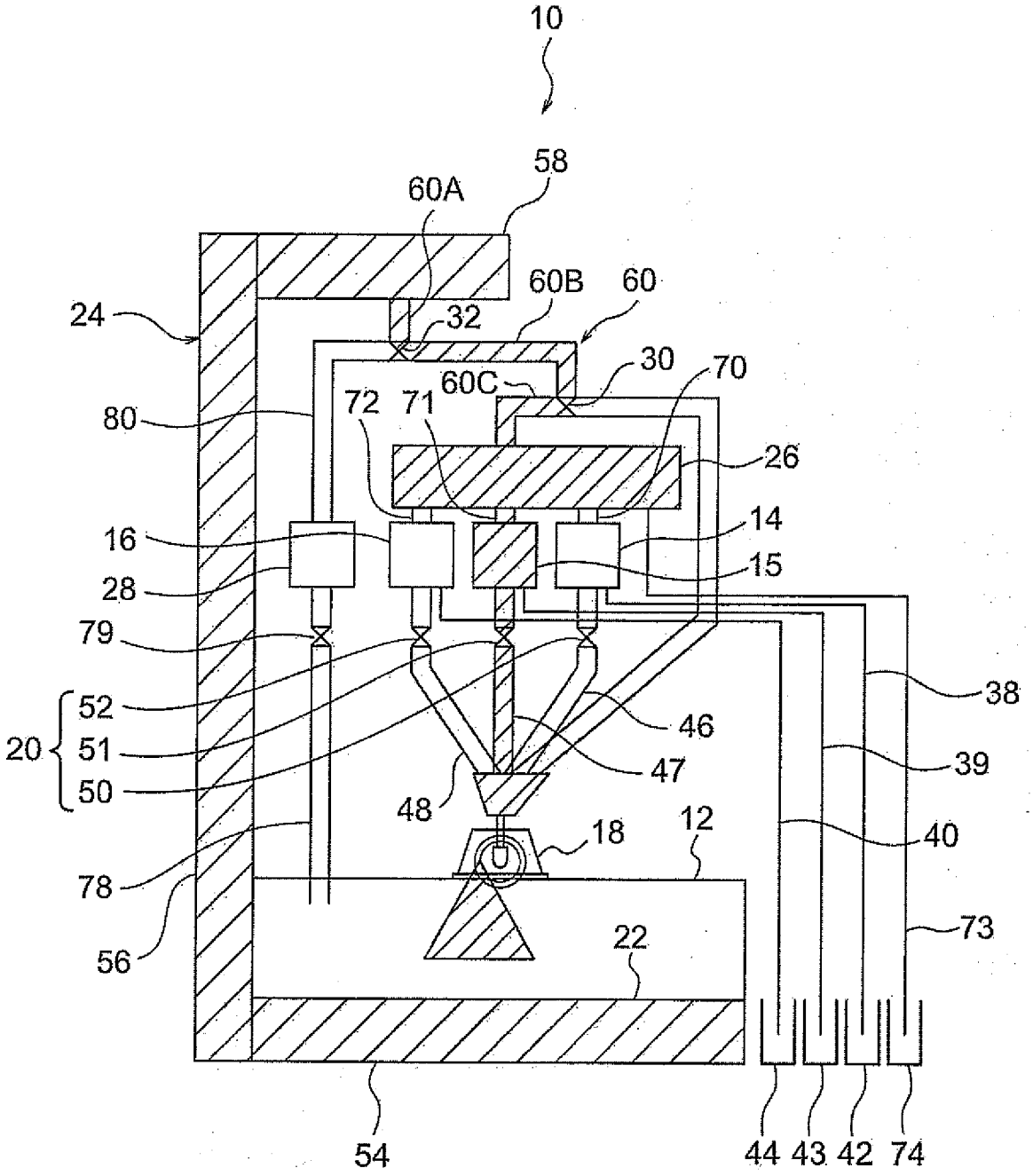
[図5]



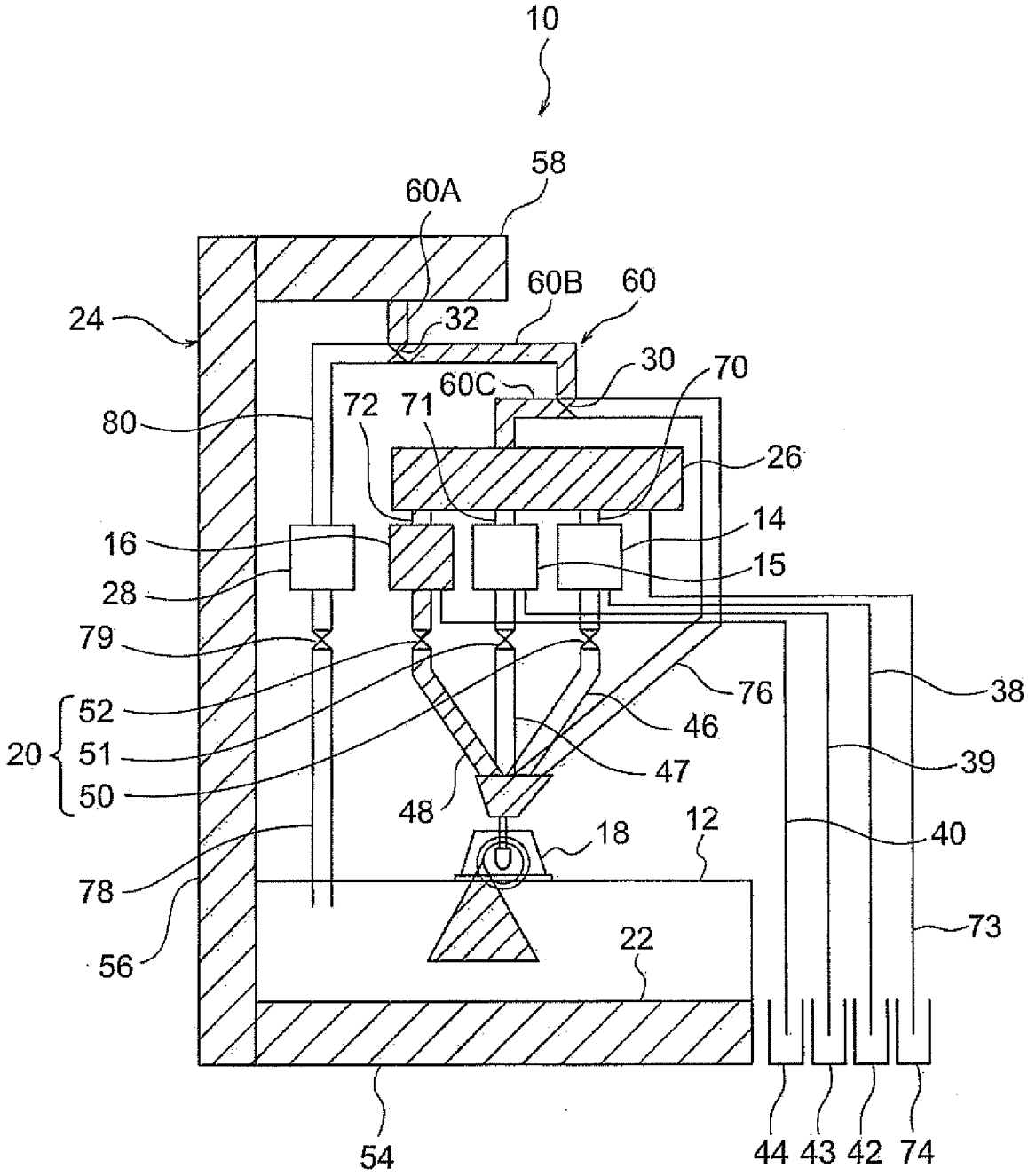
[図6]


10
58
60A
60B
60
24
32
30
70
60C
72
71
80
26
16
14
15
28
79
52
51
50
20
76
38
46
47
39
48
18
12
40
78
22
73
56
54
44
43
42
74

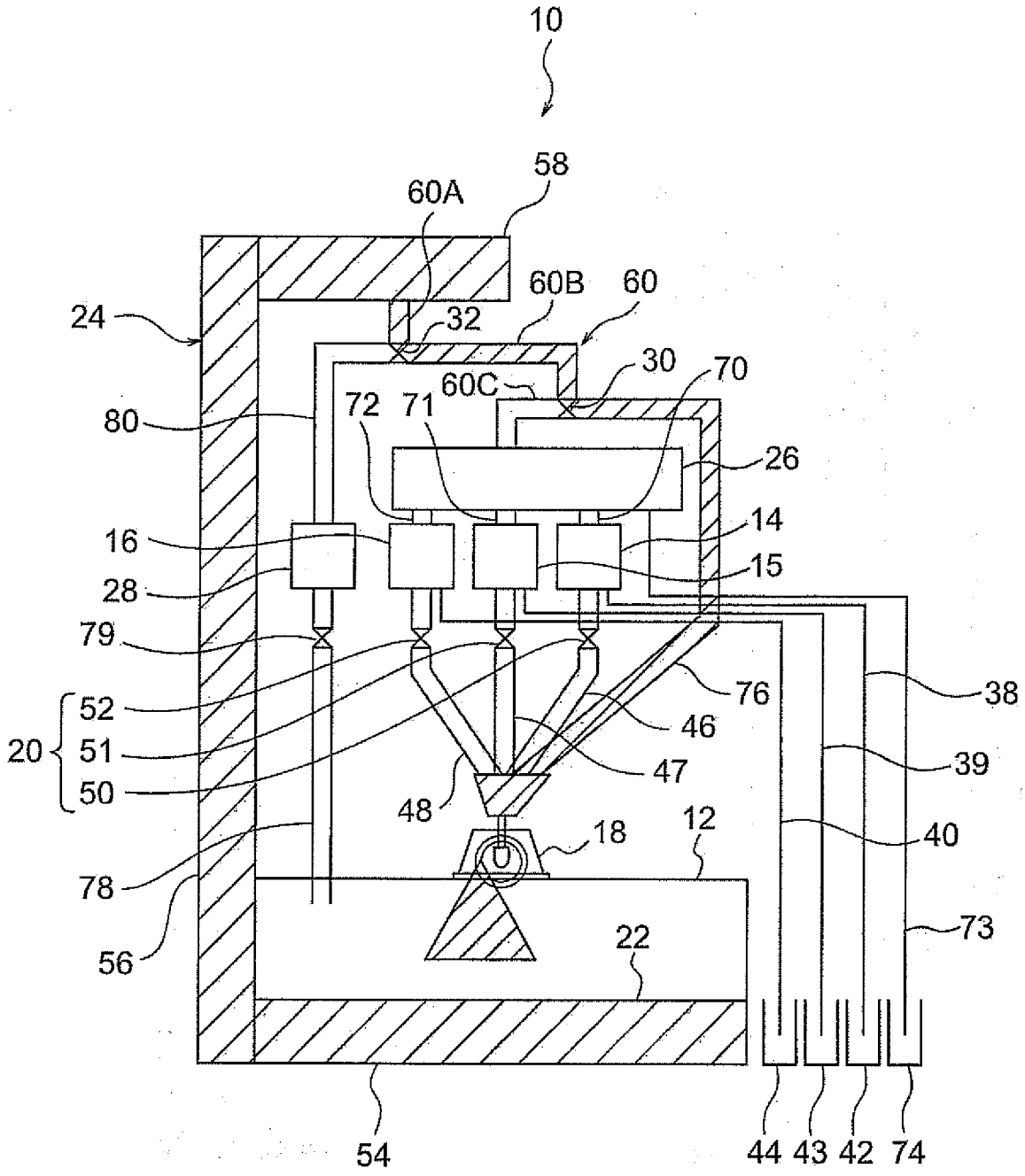
[図7]


10
58
60A
60B
60
24
32
30
70
60C
72
71
80
26
14
16
15
28
79
38
52
46
20
51
47
39
50
48
18
12
40
78
22
73
56
54
44
43
42
74

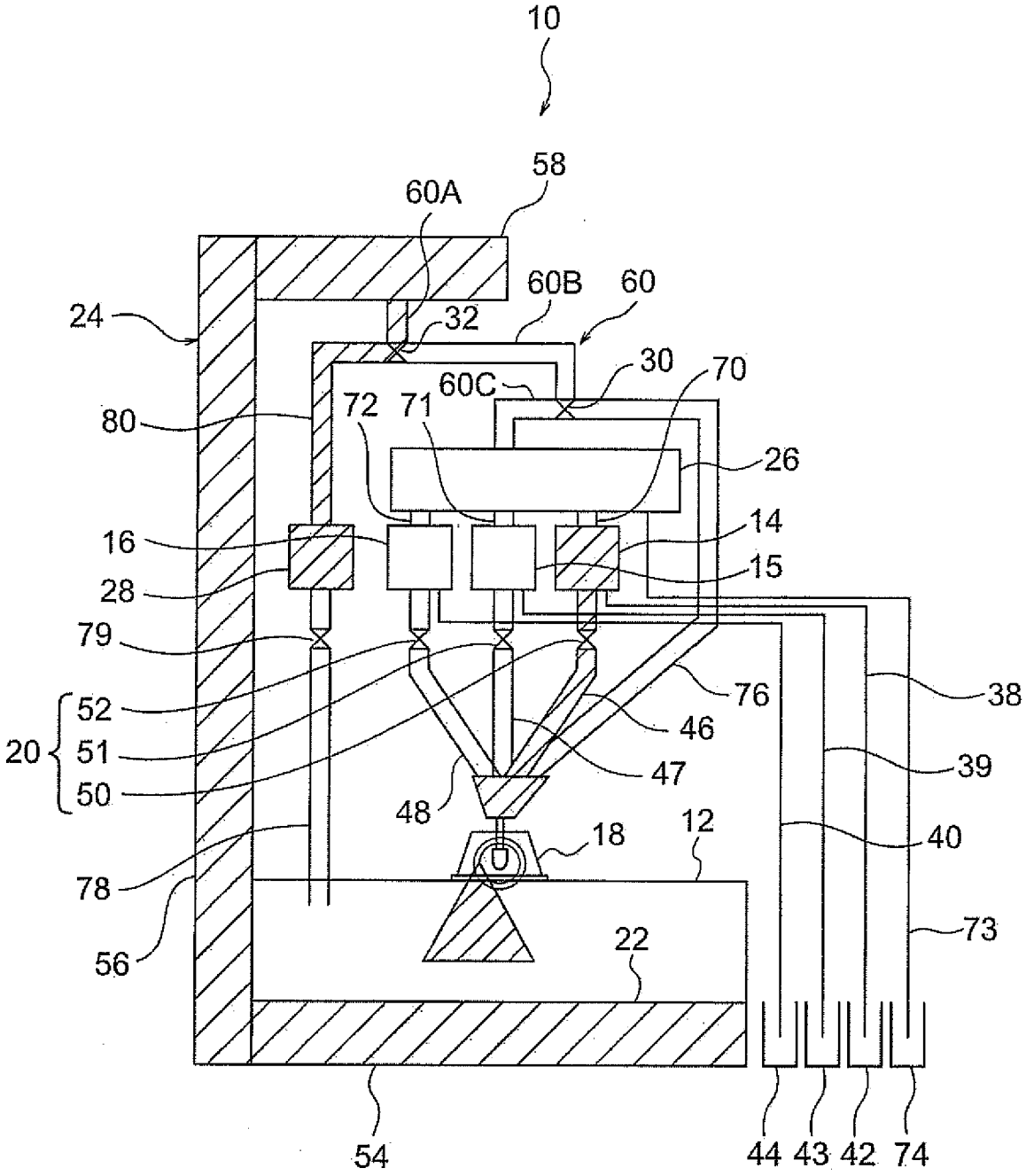
[図8]


10
58
60A
60B
60
24
32
30
70
60C
72
71
80
26
14
16
15
28
79
76
38
52
46
20
51
47
39
50
48
12
18
40
78
73
22
56
54
44
43
42
74

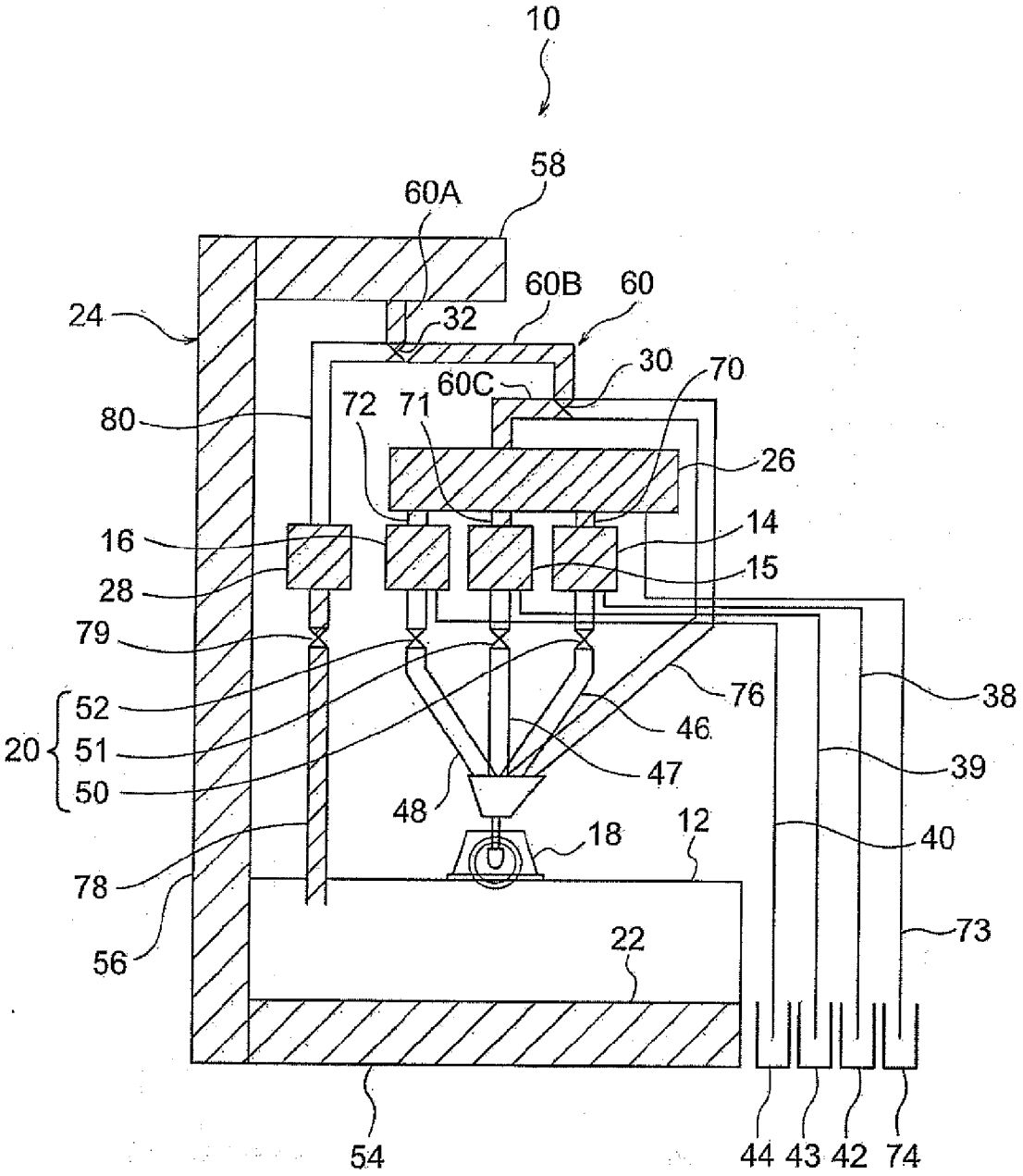
[図9]


10
58
60A
60B
60
24
32
30
70
60C
72
71
80
26
14
16
15
28
79
76
38
52
46
20
51
47
39
50
48
18
12
40
78
73
22
56
54
44
43
42
74

[図10]


10
58
60A
60B
60
24
32
30
70
60C
72
71
80
26
14
16
15
28
79
52
76
38
20
51
46
50
47
39
48
18
12
40
78
22
73
56
54
44
43
42
74

[図11]


10
58
60A
60B
60
24
32
30
70
60C
72
71
80
26
16
14
28
15
79
52
20
51
50
76
38
46
47
39
48
18
12
40
78
56
22
73
54
44
43
42
74

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/066719

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B24C9/00(2006.01)i, *B24C7/00*(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)
B24C9/00, B24C7/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X A	JP 2005-262349 A (JFE Steel Corp.), 29 September 2005 (29.09.2005), paragraphs [0046] to [0055], [0069]; all drawings (Family: none)	1-4,6 5
A	JP 6-246636 A (Eikichi YAMAHARU), 06 September 1994 (06.09.1994), entire text; all drawings & US 5562531 A & EP 0612585 A1 & KR 10-0162508 B & CN 1093030 A	1-6
A	JP 5-318317 A (Aberu Kabushiki Kaisha), 03 December 1993 (03.12.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 21 September, 2011 (21.09.11)	Date of mailing of the international search report 04 October, 2011 (04.10.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０６６７１９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B24C9/00(2006.01)i, B24C7/00(2006.01)i

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.Cl.　B24C9/00, B24C7/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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	関連する請求項の番号
X A	JP　2005-262349　A　（ＪＦＥスチール株式会社）　2005.09.29, 【0046】-【0055】,【0069】,　全図　（ファミリーなし）	1-4,6 5
A	JP　6-246636　A　（山春　栄吉）　1994.09.06,　全文,　全図 &　US　5562531　A　&　EP　0612585　A1　& KR　10-0162508　B　&　CN　1093030　A	1-6

☑　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	国際調査報告の発送日
２１．０９．２０１１	０４．１０．２０１１

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｃ　３７４７
橋本　卓行
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２４

Ｃ（続き）．　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	関連する請求項の番号
A	JP　5-318317　A　（アベル株式会社）　1993.12.03,　全文,　全図　（ファミリーなし）	1-6