

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-132002

(P2010-132002A)

(43) 公開日 平成22年6月17日(2010.6.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード(参考)
B 2 9 C 51/26 (2006.01)	B 2 9 C 51/26	4 F 2 0 8
B 2 9 C 51/08 (2006.01)	B 2 9 C 51/08	
B 2 9 C 51/10 (2006.01)	B 2 9 C 51/10	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2010-26297(P2010-26297)
 (22) 出願日 平成22年2月9日(2010.2.9)
 (62) 分割の表示 特願2008-40603(P2008-40603)の分割
 原出願日 平成20年2月21日(2008.2.21)

(71) 出願人 000191009
 新東工業株式会社
 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目2番12号
 (72) 発明者 鈴木 淳
 愛知県豊川市穂ノ原3丁目1番地 新東工業株式会社豊川製作所内
 (72) 発明者 野澤 孝行
 愛知県豊川市穂ノ原3丁目1番地 新東工業株式会社豊川製作所内
 Fターム(参考) 4F208 AC03 AD08 MA01 MA02 MA03
 MA05 MB01 MC03 MH06 MJ14
 MJ15 MJ22

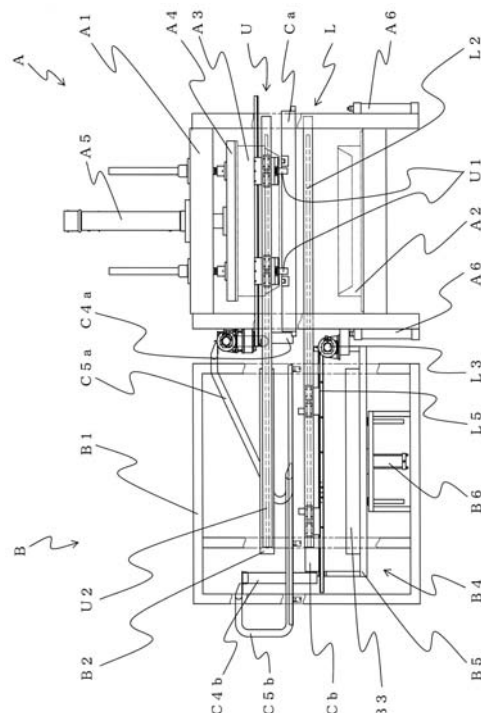
(54) 【発明の名称】 熱可塑性樹脂シートの成形設備

(57) 【要約】

【課題】材料歩留まりの向上と成形性の向上を図るとともに、設備の小型化を図ることができる熱可塑性樹脂シートの成形設備を提供する。

【解決手段】熱可塑性樹脂シートの成形設備のシート搬送装置が、加熱装置の内部から成形装置の内部に配設される搬送機構と、熱可塑性樹脂シートの各辺を把持して、前記搬送機構に沿って移動可能な1台のシートクランプ枠機構と、該シートクランプ枠機構を前記加熱装置から成形装置へ移動させ該シートクランプ枠機構を前記搬送機構から持ち上げ、前記搬送機構と前記シートクランプ枠機構との把持を解除したのち、下成型の成形面に向けて下降するとともに上成型型を下降して前記熱可塑性樹脂シートの成形を終えたのち、該樹脂シートの把持を解除した前記シートクランプ枠機構を上昇して前記搬送機構に移載する昇降機構と、搬送機構、シートクランプ枠機構、昇降機構および上成型型の動作を制御する制御装置とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱可塑性樹脂シートを所定温度に加熱し軟化させる加熱装置と、
該加熱軟化した熱可塑性樹脂シートを上下成型型により成形する成形装置と、
前記加熱装置の内部と成形装置の内部とのあいだを移動可能なシート搬送装置とを備える
熱可塑性樹脂シートの成形設備であって、

前記シート搬送装置が、

前記加熱装置の内部の上方位置から成形装置の内部の上方位置に配設される上段搬送機構
と、

前記加熱装置の内部の下方位置から成形装置の内部の下方位置に配設される下段搬送機構
と、

前記上段搬送機構と下段搬送機構に沿ってそれぞれ移動可能な 2 台のシートクランプ枠機
構と、

前記加熱装置の内部で前記熱可塑性樹脂シートの各辺を把持したシートクランプ枠機構を
前記上段搬送機構から持ち上げ、前記下段搬送機構と前記シートクランプ枠機構との保持
を解除したのち、下降して前記下段搬送機構に移載する第 1 昇降機構と、

該下段搬送機構に移載されたシートクランプ枠機構を前記加熱装置から成形装置へ移動さ
せ該シートクランプ枠機構を該下段搬送機構から持ち上げ、前記搬送機構と前記シートク
ランプ枠機構との保持を解除したのち、前記下成型型の成形面に向けて下降するとともに
前記上成型型を下降して前記熱可塑性樹脂シートの成形を終えたのち、該樹脂シートの把
持を解除した前記シートクランプ枠機構を上昇して前記上段搬送機構に移載する第 2 昇降
機構と、

前記上段搬送機構、下段搬送機構、シートクランプ枠機構、第 1 昇降機構、第 2 昇降機構
および上成型型の動作を制御する制御装置と

を備えてなる熱可塑性樹脂シートの成形設備。

【請求項 2】

前記上段搬送機構および下段搬送機構が、対向して配置される一対の直線走行部、該直線
走行部に連結される搬送フック受け部および該搬送フック受け部を前記直線走行部に沿っ
て移動させる駆動機構を具備するとともに、前記シートクランプ枠機構が該搬送フック受
け部に載置される搬送フック部を具備してなる請求項 1 記載の熱可塑性樹脂シートの成形
設備。

【請求項 3】

前記制御装置が、前記加熱装置に移動するシートクランプ枠機構を前記上段搬送機構から
下段搬送機構に移載したのち、該上段搬送機構の搬送フック受け部を前記成形装置に移動
させるとともに、前記成形装置に移動するシートクランプ枠機構を前記下段搬送機構から
上段搬送機構に移載したのち、該下段搬送機構の搬送フック受け部を前記加熱装置に移動
させる受け部移動回路を具備する請求項 1 または 2 記載の熱可塑性樹脂シートの成形設備
。

【請求項 4】

前記上段搬送機構が、前記 2 台のシートクランプ枠機構から上方に位置し、該シートクラ
ンプ枠機構の幅内に配設されており、かつ前記下段搬送機構における直線走行部が、前記
2 台のシートクランプ枠機構の外側に配設されている請求項 1、2 または 3 記載の熱可塑
性樹脂シートの成形設備。

【請求項 5】

前記 2 台のシートクランプ枠機構のうち、一方のシートクランプ枠機構に設けられるケー
ブル案内材と他方のシートクランプ枠機構に設けられるケーブル案内材とが、対向し
て配置されており、前記ケーブル案内材の一端部がシートクランプ枠機構の側端に固着
されるケーブル接続用ブラケットに固定するとともに、他端部がフレームに固定され、か
つ、ケーブル接続用ブラケットが成形時に前記上段搬送機構および前記下段搬送機構に干
渉しない構造体をしている請求項 1、2、3 または 4 記載の熱可塑性樹脂シートの成形設

10

20

30

40

50

備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱可塑性樹脂シートの成形設備に関する。さらに詳しくは、熱可塑性樹脂シートを加熱軟化させる加熱装置と該加熱軟化された樹脂シートを成形する成形装置を備える熱可塑性樹脂シートの成形設備に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、長方形シート状の熱可塑性樹脂材料を成形する成形装置において、樹脂シートの各辺を把持し成形する成形装置では、枠に樹脂シートの各辺を保持するクランプを備えたクランプ枠を用い、クランプ枠内のクランプで樹脂シートを把持した後、加熱装置にクランプ枠を送り込み、樹脂シートを加熱した後成形装置にクランプ枠を搬送して成形する方法がある。

10

生産性を向上させるためには複数のクランプ枠を用い、一つのクランプ枠に把持された樹脂シートを成形している間に、他のクランプ枠への樹脂シートの供給と加熱、取出しの工程を行う必要がある。

たとえば、加熱装置（加熱ステーション）と成形装置（成形ステーション）を交互に行き来する2つの樹脂シート搬送治具を設け、それぞれの樹脂シート搬送治具の搬送経路を別にして、樹脂シート搬送治具の搬送経路に高低差を持たせてすれ違うようにした方法がある（特許文献1）。

20

また、加熱・成形装置の前後にクランプ枠（樹脂シート搬送フレーム）の循環装置を設けて循環させる方法がある（特許文献2）。

しかしながら、特許文献1記載のクランプ枠を交互に入れ替わる方法では、加熱装置と成形装置とで同じ高さからすれ違う為、すれ違うスペースが必要となり加熱装置と成形装置の距離が離れること、加熱された材料が伸びてクランプ枠から下にはみ出した場合に、すれ違う時に上を通るクランプ枠に保持された材料が、下を通るクランプ枠にぶつからないようにすれ違うときの高さを大きく設けなければならないこと、特許文献2のような循環装置を設ける方法では、循環装置分のスペースが別に必要になり、装置が大型となるという問題があった。

30

また、循環方法上クランプ枠に対してケーブル類を取付けられず、クランプ枠内部の開閉機構等の内部機構の制御に問題があった。つまり、材料を保持する機構を制御するためのケーブル類をクランプ枠に付けた状態で、クランプ枠を循環させることができなかつた。

また、これらの方法では上下の成形型がクランプ枠に向かって移動し成形する為、特に下成形型の昇降機構は上下成形型の重量と加圧力に耐えるだけの出力が必要で装置が大型化し多くのエネルギーを必要とする問題がある。この問題への対策として、下成形型を固定し、搬送機構と上成形型を降下させて成形する装置がある（特許文献3）。

そこで、特許文献3の装置は、搬送チェーンにより材料の2辺を把持して搬送する方式であるが、この材料は無端ローラチエンの爪に刺し込んでそれらの両側位置で把持した後、上・下成形型間に搬入し、無端ローラチエンと共に材料を下成形型へ下降させるものである。

40

ここで、材料を搬送する方法として、特許文献3の装置のように材料の対向する2辺を把持して搬送する方法がある。この方法では、機構が単純になりコストやメンテナンス性で有利であるが、把持していない2辺の材料が加熱時に垂れて引っ張られるため、その分材料の余裕をみなければならず材料歩留まりが低下しやすくなること、クランプしている辺としていない辺で成形時の伸び方が変わるため成形条件が出しにくく、また、成形性の向上を図るのが難しいという問題を残している。

【0003】

【特許文献1】特公平5 - 54808号公報、図2

50

【特許文献2】特開平11-314234号公報、図1

【特許文献3】特公平7-20659号公報、図1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、材料歩留まりの向上と成形性の向上を図るとともに、設備の小型化を図ることができる熱可塑性樹脂シートの成形設備を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

熱可塑性樹脂シートを所定温度に加熱し軟化させる加熱装置と、該加熱軟化した熱可塑性樹脂シートを上下成形型により成形する成形装置と、前記加熱装置の内部と成形装置の内部とのあいだを移動可能なシート搬送装置とを備える熱可塑性樹脂シートの成形設備であって、前記シート搬送装置が、前記加熱装置の内部の上方位置から成形装置の内部の上方位置に配設される上段搬送機構と、前記加熱装置の内部の下方位置から成形装置の内部の下方位置に配設される下段搬送機構と、前記上段搬送機構と下段搬送機構に沿ってそれぞれ移動可能な2台のシートクランプ枠機構と、前記加熱装置の内部で前記熱可塑性樹脂シートの各辺を把持したシートクランプ枠機構を前記上段搬送機構から持ち上げ、前記搬送機構と前記シートクランプ枠機構との保持を解除したのち、下降して前記下段搬送機構に移載する第1昇降機構と、該下段搬送機構に移載されたシートクランプ枠機構を前記加熱装置から成形装置へ移動させ該シートクランプ枠機構を該下段搬送機構から持ち上げ、前記搬送機構と前記シートクランプ枠機構との保持を解除したのち、前記下成形型の成形面に向けて下降するとともに前記上成形型を下降して前記熱可塑性樹脂シートの成形を終えたのち、該樹脂シートの把持を解除した前記シートクランプ枠機構を上昇して前記上段搬送機構に移載する第2昇降機構と、前記上段搬送機構、下段搬送機構、シートクランプ枠機構、第1昇降機構、第2昇降機構および上成形型の動作を制御する制御装置とを備えてなる熱可塑性樹脂シートの成形設備。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、シートクランプ枠機構を、材料周囲各辺を把持したまま下成形型に向け下降させ、シートを成形させることにより、材料の各辺を把持することによる、材料歩留まりの向上、成形性の向上という効果を得ることができる。

材料の各辺を把持したまま材料を引っ張り成形することにより、しわを作らず成形することができ、また、真空成形を行う場合も型に材料を押し付けて空気が逃げないように密着させることができる。このため、成形性が向上する。

【0007】

また本発明によれば、上・下段二つの搬送機構を用いてシートクランプ枠機構を循環させ、さらに加熱された樹脂シートを保持したシートクランプ枠機構をすれ違う2つのシートクランプ枠機構のうち常に下側にすることで、上下のシートクランプ枠機構の間に樹脂シートを避ける為のすきまを設ける必要がなくなり装置の高さを小さくでき、また、加熱装置と成形装置の間に、シートクランプ枠機構がすれ違う為の移動距離を設けずにすむため、加熱装置と成形装置の距離が近くなり、設備を小さくすることができる。

【0008】

また、シートクランプ枠機構への配線をシートクランプ枠機構毎に別の側からとることで、配線が搬送機構や他のシートクランプ枠機構の配線と干渉しないので、配線をつないだままシートクランプ枠機構を循環させることができ、シートクランプ枠機構内の把持機構を自由に決められる。

【0009】

さらに、上・下段の搬送機構が別々に動作する為、二つのシートクランプ枠機構を共に加熱側もしくは成形側へ移動させられるので、成形部もしくは加熱部の一方にはシートクランプ枠機構が無い状態をつくることができスペースが空くので、型交換や整備の際の作

10

20

30

40

50

業性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明における成形設備は、加熱装置と成形装置の間に上・下段2本の搬送機構を設け、上の搬送機構でシートクランプ枠機構を成形装置から加熱装置へ移動させ、加熱後に加熱装置に備えたシートクランプ枠機構の昇降機構により上の搬送機構からシートクランプ枠機構を下段の搬送機構に移載し、下の搬送機構により加熱装置から成形装置へ移動させた後、成形装置でシートクランプ枠機構を成形装置のシートクランプ枠機構の昇降機構により下成形型の成形面まで下降させ、その上から上成形型で押さえることにより、下成形型を動かすことなく成形する。成形後樹脂シートを下成形型に残してシートクランプ枠機構は上の搬送機構へ移載し、樹脂シートを供給した後、加熱装置へ移動するという動きを繰り返す。

10

【0011】

本発明においてシートクランプ枠機構とは、樹脂シートを把持して搬送を行うものであり、その内部構造等は問わない。たとえば図2に示されるように方形の枠状をしており、4辺の枠にあるシート把持機構Sによって樹脂シートの各辺を保持するものであるが、これに限定するものではない。また、本発明の説明において図面の簡略化のため1枚板で表現している。

【0012】

以下、添付図面に基づいて本発明の熱可塑性樹脂シートの成形設備を説明する。

20

図1は、本発明による熱可塑性樹脂シートの成形設備の基本構成を示した正面概略図である。

本発明の一実施の形態にかかわる成形設備は、熱可塑性樹脂シート(図示せず)を所定温度に加熱し軟化させる加熱装置Bと、該加熱軟化した熱可塑性樹脂シートを上下成形型A3、A2により成形する成形装置Aと、前記加熱装置Bの内部と成形装置Aの内部とのあいだを移動可能なシート搬送装置Kとを備える熱可塑性樹脂シートの成形設備に適用することができる。

前記シート搬送装置Kが、上段搬送機構Uと、下段搬送機構Lと、前記上段搬送機構Uと下段搬送機構Lに沿って移動可能な2台のシートクランプ枠機構Ca、Cbと、前記加熱装置でシートクランプ枠機構Ca、Cbを昇降させる第1昇降機構B4と、前記成形装置でシートクランプ枠機構Ca、Cbを昇降させる第2昇降機構A6と、前記上段搬送機構U、下段搬送機構L、シートクランプ枠機構Ca、Cb、第1昇降機構B4、第2昇降機構A6および上成形型の動作を制御する制御装置(図示せず)とを備えている。

30

前記上段搬送機構Uは、前記加熱装置Bの内部の上方位置から成形装置Aの内部の上方位置に配設されている。

前記下段搬送機構Lは、前記加熱装置Bの内部の下方位置から成形装置Aの内部の下方位置に配設されている。

上記シートクランプ枠機構Ca、Cbは、前記上段搬送機構Uと下段搬送機構Lに沿って移動可能である。

前記第1昇降機構B4は、前記加熱装置Bの内部で前記熱可塑性樹脂シートの各辺を把持したシートクランプ枠機構Ca、Cbを前記上段搬送機構Uから持ち上げ、解除したのち、下降して前記下段搬送機構Lに移載する。

40

前記第2昇降機構は、該下段搬送機構Lに移載されたシートクランプ枠機構を前記加熱装置Bから成形装置Aへ移動させ該シートクランプ枠機構Ca、Cbを該下段搬送機構Lから持ち上げ、前記下段搬送機構Lと前記シートクランプ枠機構Ca、Cbとの保持を解除したのち、前記下成形型A2の成形面に向けて下降するとともに前記上成形型A3を下降して前記熱可塑性樹脂シートの成形を終えたのち、該樹脂シートの把持を解除した前記シートクランプ枠機構Ca、Cbを上昇して前記上段搬送機構Uに移載する。

前記制御装置は、前記上段搬送機構U、下段搬送機構L、シートクランプ枠機構Ca、Cb、第1昇降機構B4、第2昇降機構A6および上成形型A3の動作を制御する。

50

【0013】

さらに詳しく説明すると、本設備は成形装置Aと加熱装置Bに分かれており、シートクランプ枠機構Ca、Cbを搬送する上段搬送機構Uと下段搬送機構Lが、成形装置のフレームA1と加熱装置のフレームB1に固定されている。

成形装置Aには下成型型A2と、上成型型A3があり、上成型型A3を固定した上成型型テーブルA4を、上成型型昇降シリンダA5が動かすことにより上成型型A3が昇降する。成形装置Aの左右にはシートクランプ枠機構昇降用の第2昇降機構A6があり、これによりシートクランプ枠機構の上・下段への架け替え、成形位置までの降下を行う。

加熱装置Bには材料を過熱する上ヒータB2、下ヒータB3、第1昇降機構B4がある。該下ヒータB3は、第1昇降フレームB5に固定されており、第1昇降シリンダB6により昇降される。また、前記第1昇降機構は、第1昇降フレームB5と前記第1昇降シリンダB6によってシートクランプ枠機構を昇降させる。

10

二つのシートクランプ枠機構Ca、Cbにはケーブル接続用ブラケットC4a、C4bがシートクランプ枠機構Ca、Cbの走行方向に対して両側部の位置に設けられている。そしてこのケーブル接続用ブラケットC4aの上部Nにはケーブル案内部材C5aの一端部が固定され、他端部が加熱装置のフレームB1に固定されている。また、前記ケーブル接続用ブラケットC4bの上部Nにはケーブル案内部材C5bの一端部が固定され、他端部が加熱装置のフレームB1に固定されている。このケーブル案内部材C5a、C5bは、加熱装置のフレームB1の両側部の位置に配置されているため、接続用ブラケット同士の干渉を避けてシートクランプ枠機構Ca、Cbを循環させることができる。これにより、各シートクランプ枠機構Ca、Cbの把持機構Sに動力と信号を供給している。図7も参照すると理解が容易である。

20

【0014】

図3は、本発明による熱可塑性樹脂シートの成形設備を、図1の右側面から見た側面概略図である。図4は図3D部を拡大した図である。

前記上段搬送機構Uおよび下段搬送機構Lは、上・下段直線走行部U2、L2と、該上・下段直線走行部に連結される上・下段搬送フック受け部U1、L1と、該上・下段搬送フック受け部U1、L1を前記上・下段直線走行部に沿って移動させる駆動機構Pと、を備えている。

駆動機構Pは、上・下段搬送ピニオンU4、L4および上・下段搬送ラックU5、L5および上・下段搬送モータU3、L3を備えている。

30

【0015】

前記上・下段搬送フック受け部U1、L1にそれぞれシートクランプ枠機構Ca、Cbがかかっており、上段搬送フック受け部U1に固定された上段搬送ラックU5とかみ合った上段搬送ピニオンU4を成形装置のフレームA1に固定された上段搬送駆動モータU3が回すことにより、上段直線走行部U2に沿って上段搬送フック受け部U1が加熱装置Bと成形装置Aを行き来し、また、下段搬送フック受け部L1に固定された下段搬送ラックL5とかみ合った下段搬送ピニオンL4を成形装置のフレームA1に固定された下段搬送駆動モータL3が回すことによって、下段直線走行部L2に沿って下段搬送フック受け部L1が加熱装置Bと成形装置Aを行き来する。

40

【0016】

前記上段搬送機構Uはシートクランプ枠機構Ca、Cbの上方に位置し、該シートクランプ枠機構の幅（シートクランプ枠機構の搬送方向と直行する方向の幅）内に配設されており、シートクランプ枠機構の側面上部にある上段搬送フックC1を上段搬送フック受け部U1が受けて保持し、前記下段搬送機構Lにおける下段直線走行部L2はシートクランプ枠機構Ca、Cbの外側にあり、シートクランプ枠機構Ca、Cbの側面にある下段搬送フックC2を下段搬送フック受け部L1が受けて保持する。

図3および7に示すように、2つのシートクランプ枠機構Ca、Cbのケーブル接続用ブラケットC4a、C4bはシートクランプ枠機構Caでは右（図1では奥）側、シートクランプ枠機構Cbでは左（図1では手前）側とそれぞれ別の側に接続されており、接続

50

用ブラケット同士の干渉を避けている。

さらに、上段搬送機構Uはケーブル接続用ブラケットC4a、C4bの上方内側にあり、下段搬送機構Lは外側にあるため、上・下段搬送機構U、Lとケーブル接続用ブラケットC4a、C4bとの干渉も避けている。この構成によりケーブルを接続したままシートクランプ枠機構を循環させることができる。

また、成形中にシートクランプ枠機構が下成形型高さまで降下した位置(図22)でもケーブル類が下段搬送機構等に干渉しないよう、接続用ブラケットC4a、C4bは高さを持った構造体をしており、その上部Nにおいてケーブル案内材C5a、C5bと接続されている。その構造体の形状として、シートクランプ枠機構Ca、Cbの端部に基部が接続され、その基部から垂直に立ち上がる垂直部があり、その垂直部の上部に水平に突き出た水平部がある。それらは全てケーブルが通ることができるよう中空となっている。

また、シートクランプ枠機構Ca、Cbの把持機構Sに動力と信号を送るケーブルは、シートクランプ枠機構からケーブル接続用ブラケットC4a、C4bの内部へ、そしてケーブル接続用ブラケットの上部Nからケーブル案内材C5a、C5bを通り図示しない制御装置へ繋がっている。

該制御装置は、上段搬送機構Uの動作、下段搬送機構Lの動作、シートクランプ枠機構Ca、Cbの把持機構S、第1昇降機構B4の昇降、第2昇降機構A6の昇降および上成形型A3の昇降を制御する。

【0017】

図5は、シートクランプ枠機構Cbを上段搬送機構Uに保持する上段搬送フックC1と上段搬送フック受け部U1の関係と、第2昇降機構A6とシートクランプ枠機構Cbの昇降受け部C3の関係を示した図である。また、図6はシートクランプ枠機構Cbを下段搬送機構Lに保持する下段搬送フックC2と下段搬送受け部L1の関係と、第2昇降機構A6とシートクランプ枠機構Cbの昇降受け部C3との関係を示した図である。シートクランプ枠機構の側面には上段搬送フックC1と下段搬送フックC2、昇降受け部C3があり、上段搬送フックC1は上段搬送機構Uの上段搬送フック受け部U1と、下段搬送フックC2は下段搬送機構Lの下段搬送フック受け部L1と、昇降受け部C3は第2昇降機構A6もしくは第1昇降フレームB5とかみ合う。各部は溝もしくはピンが設けられており、これらがはまりあうことにより位置決めを行う。図5および6では第2昇降機構A6のみ示しているが加熱装置側の第1昇降機構B4でも同様である。

【0018】

以下、これらの構成を用いた場合の動きについて説明する。なお、シートクランプ枠機構は、本発明の説明において図面の簡略化のため1枚板で表現している。

図7は、上・下段搬送機構とシートクランプ枠機構の位置関係を示したものである。動作は図1、7の状態から開始される。図示していない材料供給装置により、シートクランプ枠機構Caに材料を供給する。加熱側にあるシートクランプ枠機構Cbは材料が把持され、材料が加熱し終わった状態であるものとする。

【0019】

まずは上・下段搬送機構U、Lにより、成形装置A側にあるシートクランプ枠機構Caは方向6に向けて加熱装置B側へ、加熱装置B側にあるシートクランプ枠機構Cbは方向7に向けて成形装置A側に送られる。図9はシートクランプ枠機構の移動時の擦れ違っている状態を示している。シートクランプ枠機構がそれぞれ移動を完了した後、図9から10、図13から14に示すように第2昇降機構A6、第1昇降機構B4がそれぞれフックと受け部のかみあいを解除する方向1、3の方向へ上昇し、それぞれシートクランプ枠機構Cb、Caを持ち上げる(図10、14)。持ち上げることで各フックと受け部のかみあいが外れる。図20(a)は上段搬送機構の上段フック受けとシートクランプ枠機構の上段フックのかみあいであり、方向1の方へ持ち上げたことにより図20(b)のようにかみあいが外れる。下段搬送機構も同様に図21(a)から図21(b)のようにかみあいが外れる。搬送機構とシートクランプ枠機構のかみあいがはずれた後に図10、15、20(c)、21(c)に示すように上段搬送フック受け部U1を方向5へ、下段搬送フ

ック受け部 L 1 を方向 8 へとシートクランプ枠機構と干渉しない位置まで移動させる。

フックが干渉しない位置まで来たところで、第 2 昇降機構 A 6 が方向 4 へ下降を始め、シートクランプ枠機構 C b は成形位置まで下降すると共に、上成形型昇降シリンダ A 5 も稼動して上成形型も方向 9 へ向けて下降し、成形を行う。搬送機構のフック受け部 U 1、L 1 は、干渉を避ける為の移動をしたのち止まらずに、上・下段同時にそのまま次工程の待機位置まで移動する。図 1 1、1 6、2 2 は成形中の状態である。

【 0 0 2 0 】

成形が終わると、シートクランプ枠機構 C b は成形した樹脂シートを開放し樹脂シートを下成形型 A 2 に残して、シートクランプ枠機構 C b と上成形型は、共に上昇し、シートクランプ枠機構 C b は上段搬送機構 U を超えて、架け替え高さまで移動する。このとき、上段搬送フック受け部 U 1 はシートクランプ枠機構 C b の上段搬送フック C 1 に干渉しないよう保持位置より手前で待機している（待機位置）。加熱側のシートクランプ枠機構 C a は加熱を終了すると第 1 昇降機構 B 4 により方向 2 へ下降し、下段搬送フック受け部 L 1 に保持されると共に第 1 昇降機構 B 4 から外れる（図 1 2、1 7）。

図 1 7 に示すように、シートクランプ枠機構 C b が第 2 昇降機構 A 6 によって方向 3 へ架け替え高さまで上昇した後、上段搬送フック受け部 U 1 がシートクランプ枠機構の上段搬送フック C 1 の下まで方向 5 へ移動し（図 1 8）、第 2 昇降機構 A 6 が方向 4 へ下降する事でシートクランプ枠機構 C b は上段搬送機構に保持される（図 1 9）。その後、下成形型 A 2 から成形した樹脂シートを取り出し、シートクランプ枠機構 C b に樹脂シートを供給する。

この一連の動作をシートクランプ枠機構 C a とシートクランプ枠機構 C b を入れ替えて繰り返すことで、連続して生産が行われる。シートクランプ枠機構 C a、C b と第 1・2 昇降機構 B 4、A 6 および上・下段搬送機構 U、L の動きは図 7、1 3 ~ 1 9 の順に参照するとわかりやすい。なお、前記樹脂シートは成形装置 A 側で供給されるが、加熱装置 B 側で供給することができる

【 0 0 2 1 】

本発明は、熱可塑性樹脂シートを成形する成形設備において、樹脂シートを把持する 2 つのシートクランプ枠機構を、上下 2 段の搬送機構を用いて成形装置と加熱装置の間を循環させ、シートクランプ枠機構と上成形型を固定した下成形型に降下させて成形するようにしたから、成形装置と加熱装置の距離が近づいて装置が小型化したと共に、下成形型を昇降させずに成形することで、下型を稼動させるエネルギーを抑えることができ、また、下成形型に昇降機構が無いので成形装置を小型化できる。

【 0 0 2 2 】

本発明において、シートクランプ枠機構と上成形型は個別に降下し成形加圧されるが、シートクランプ枠機構と上成形型の降下を同期させ、それぞれの降下速度を調整することで、下成形型と樹脂シート、上成形型と樹脂シートの接触タイミングを調整することができる。この調整により、樹脂シートを最適な条件で加圧成形することができる。

【 0 0 2 3 】

また、加熱部昇降機構は下ヒータの昇降と、シートクランプ枠機構の昇降を同時におこなっているが、シートクランプ枠機構の昇降機構と下ヒータの昇降機構とを分離させることで、上下ヒータとシートクランプ枠機構内の樹脂シートの距離を任意に調整可能となり、ヒータ出力の調節とあわせて、最適な加熱を行うことができる。

【 0 0 2 4 】

さらに、上・下段の搬送機構は加熱装置と成形装置の間だけでなく、レールを延長して、樹脂シート供給部等を加熱装置や成形装置の横に設けた形とすることもできる。

【 0 0 2 5 】

さらに、図 2 3 に示すように、シートクランプ枠機構を一つに減らし、さらに一つの搬送機構により加熱装置と成形装置を交互に移動して成形する構成をとることで、装置をさらに小型に作ることもできる。図 2 3 には、搬送装置として下段搬送装置 L およびシートクランプ枠機構として C a を用いているが、上段搬送装置 U、シートクランプ枠機構 C b

でもよく、これに限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明による熱可塑性樹脂シートの成形設備の基本構成を示した正面概略図である。

【図2】本発明に使用されるシートクランプ枠の一例を示す図である。

【図3】図1の装置を右側面から見た側面概略図である。

【図4】図3側面概略図のD部の拡大図である。

【図5】上段搬送機構、昇降機構とシートクランプ枠機構の接続・保持方法を示す斜視図である。

【図6】下段搬送機構、昇降機構とシートクランプ枠機構の接続・保持方法を示す斜視図である。

【図7】生産中の二つのシートクランプ枠機構と搬送・昇降機構の動きを示す斜視図で、樹脂シート供給・加熱完了後の状態である。

【図8】図7の斜視図において、上・下段のシートクランプ枠機構がすれ違っている状態の図である。

【図9】図1の正面概略図において、シートクランプ枠機構が加熱装置、成形装置に移動した状態の図である

【図10】図1の正面概略図において、シートクランプ枠機構が上・下段の搬送機構から昇降機構に移載された状態の図である。

【図11】図1の正面概略図において、成形装置のシートクランプ枠機構が成形・加熱装置のシートクランプ枠機構が加熱完了して下段搬送機構に移載された状態の図である。

【図12】図1の正面概略図において、成形完了し、シートクランプ枠機構が上段搬送機構に移載された状態の図である。

【図13】図7の斜視図において、シートクランプ枠機構が加熱装置、成形装置に移動した状態の図である。

【図14】図7の斜視図において、シートクランプ枠機構昇降機構がシートクランプ枠機構を持ち上げた状態の図である。

【図15】図7の斜視図において、上・下段の搬送機構の搬送フック受け部が移動し、シートクランプ枠機構が開放された状態の図である。

【図16】図7の斜視図において、成形装置のシートクランプ枠機構が成形位置まで降下し、搬送機構の搬送フックが次工程の位置まで移動した状態の図である。

【図17】図7の斜視図において、加熱装置のシートクランプ枠機構が下段搬送機構に移載され、成形装置のシートクランプ枠機構が上段搬送機構への移載位置にある状態の図である。

【図18】図7の斜視図において、上段搬送フックがシートクランプ枠機構の保持位置まで移動した状態の図である。

【図19】図7の斜視図において、成形装置のシートクランプ枠機構が昇降機構を離れ、上段搬送機構に移載された状態の図である。

【図20】(a)シートクランプ枠機構と上段搬送機構のかみあいを示す部分拡大斜視図である。(b)シートクランプ枠機構と上段搬送機構のかみあいを示す部分拡大斜視図で、シートクランプ枠機構が持ち上げられた状態である。

(c)シートクランプ枠機構と上段搬送機構のかみあいを示す部分拡大斜視図で、シートクランプ枠機構が持ち上げられ、搬送フック受け部が移動して結合が外れた状態である。

【図21】(a)シートクランプ枠機構の下段搬送機構からの取り外しの動作を示す部分拡大斜視図である。(b)シートクランプ枠機構の下段搬送機構からの取り外しの動作を示す部分拡大斜視図で、シートクランプ枠機構が持ち上げられた状態である。

(c)シートクランプ枠機構の下段搬送機構からの取り外しの動作を示す部分拡大斜視図で、シートクランプ枠機構が持ち上げられ、搬送フック受け部が移動して結合が外れた状態である。

10

20

30

40

50

【図 2 2】図 3 の側面外略図において、成形中の状態の図である。

【図 2 3】本発明の他の実施例における搬送機構が一つ、シートクランプ枠機構が一つの図である。

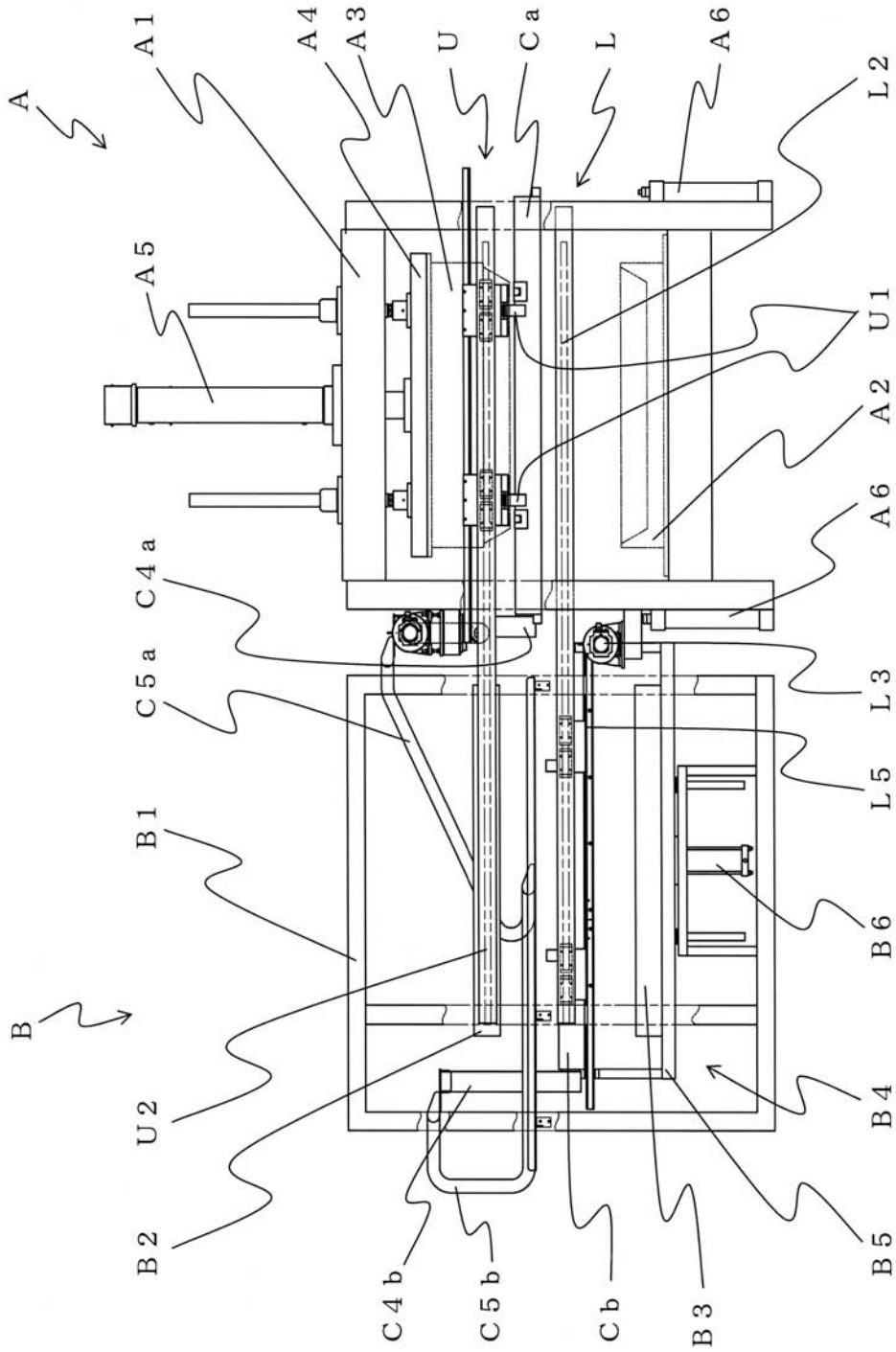
【符号の説明】

【 0 0 2 7 】

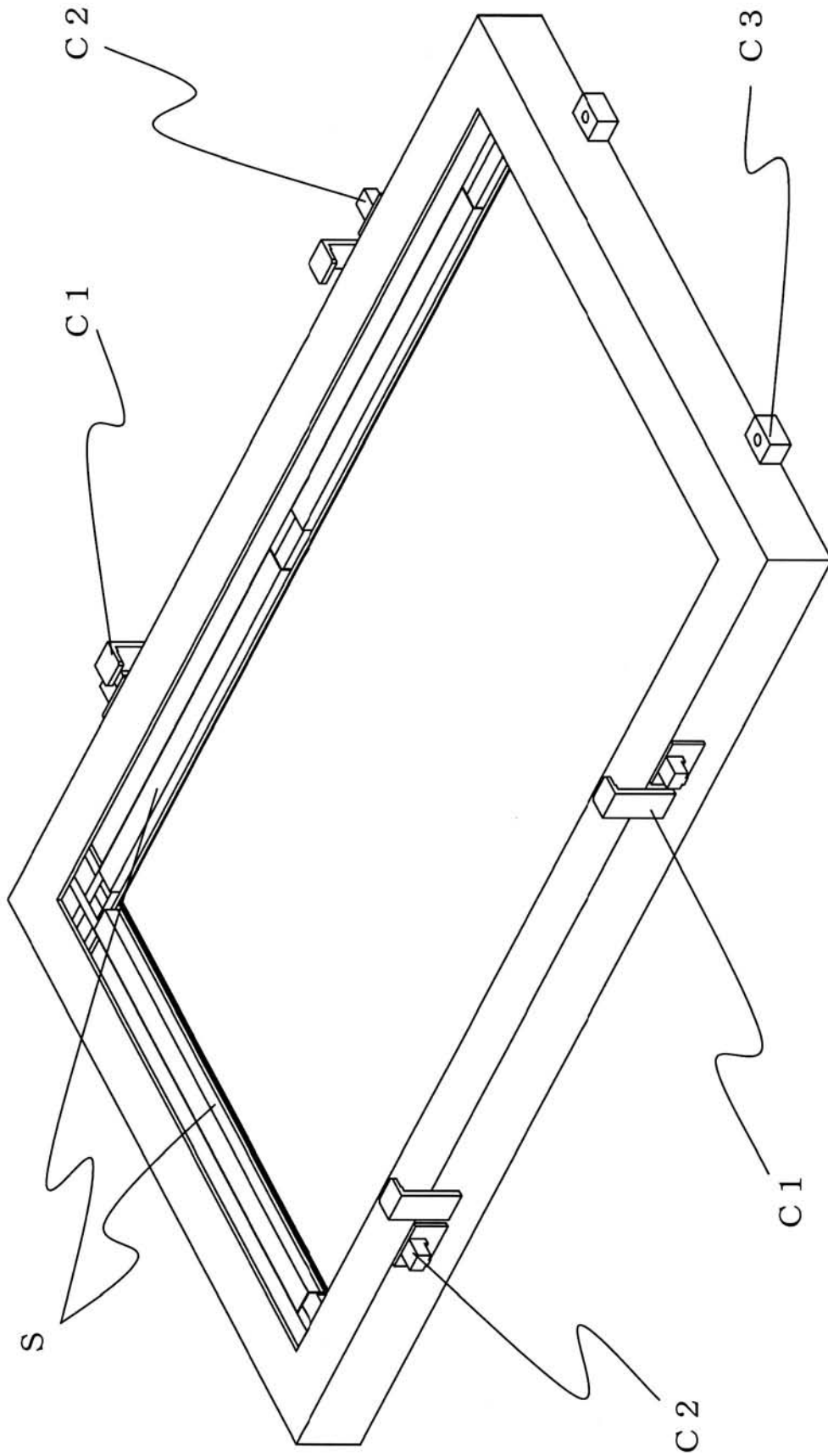
A	成形装置	
A 1	成形装置のフレーム	
A 2	下成形型	
A 3	上成形型	
A 4	上成形型テーブル	10
A 5	上成形型昇降シリンダ	
A 6	第 2 昇降機構	
B	加熱装置	
B 1	加熱装置のフレーム	
B 2	上ヒータ	
B 3	下ヒータ	
B 4	第 1 昇降機構	
B 5	第 1 昇降フレーム	
B 6	第 1 昇降シリンダ	
K	シート搬送装置	20
U	上段搬送機構	
U 1	上段搬送フック受け部	
U 2	上段直線走行部	
U 3	上段搬送駆動モータ	
U 4	上段搬送ピニオン	
U 5	上段搬送ラック	
U 6	上段搬送駆動軸	
U 7	プーリ & ベルト	
L	下段搬送機構	
L 1	下段搬送フック受け部	30
L 2	下段直線走行部	
L 3	下段搬送駆動モータ	
L 4	下段搬送ピニオン	
L 5	下段搬送ラック	
L 6	下段搬送駆動軸	
C a、C b	シートクランプ枠機構	
C 1	上段搬送フック	
C 2	下段搬送フック	
C 3	昇降受け部	
C 4 a	ケーブル接続用ブラケット 1	40
C 4 b	ケーブル接続用ブラケット 2	
C 5 a	ケーブル案内部材 1	
C 5 b	ケーブル案内部材 2	
N	ケーブル接続用ブラケット上部	
E	ケーブル	
S	シート把持機構	
1	第 1 昇降機構を上昇させる方向	
2	第 1 昇降機構を下降させる方向	
3	第 2 昇降機構を上昇させる方向	
4	第 2 昇降機構を下降させる方向	50

- 5 上段搬送機構フック受け部を成形装置側へ移動させる方向
- 6 上段搬送機構フック受け部を加熱装置側へ移動させる方向
- 7 下段搬送機構フック受け部を成形装置側へ移動させる方向
- 8 下段搬送機構フック受け部を加熱装置側へ移動させる方
- 9 上成形型昇降シリンダを下降させる方向
- 10 上成形型昇降シリンダを上昇させる方向

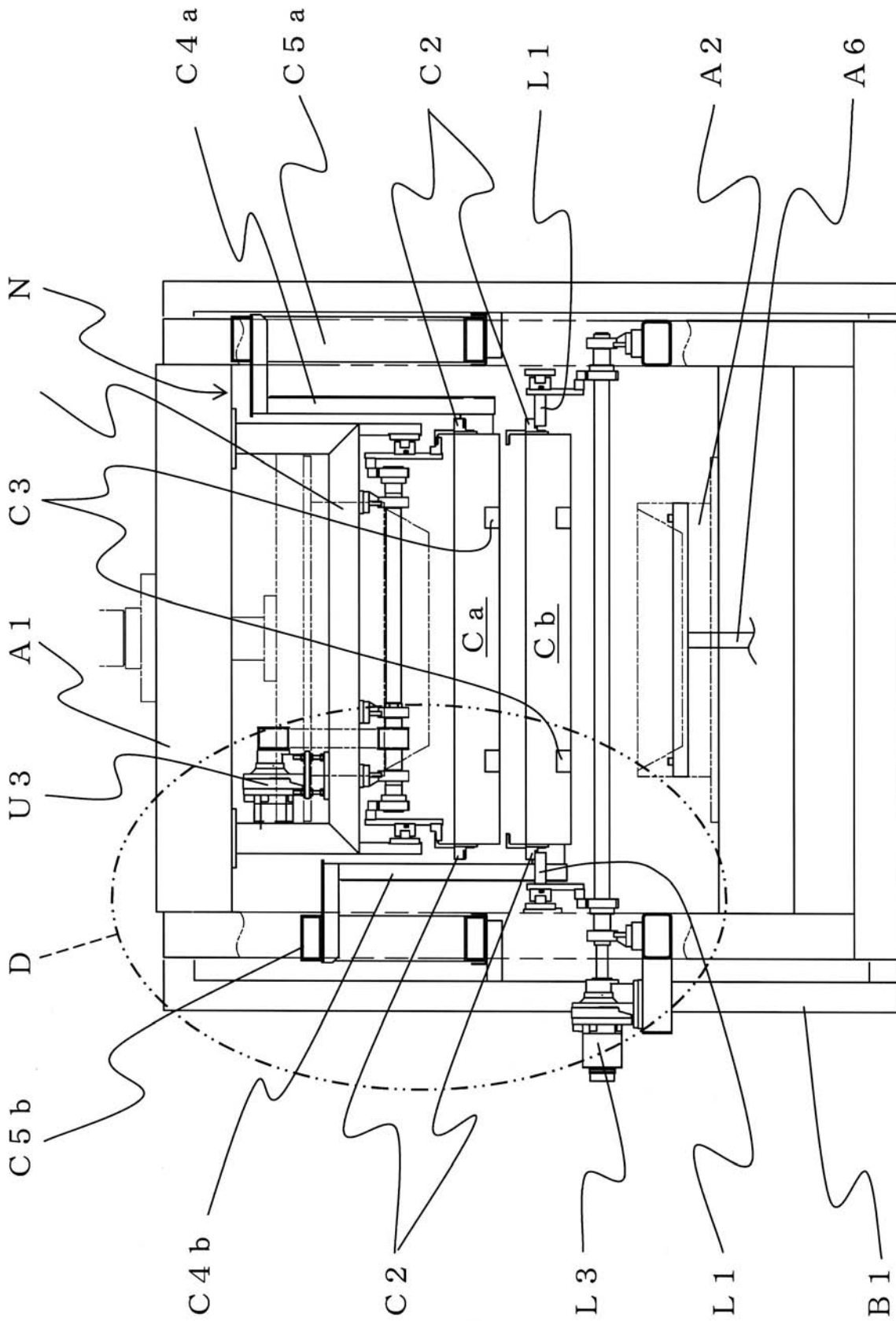
【 図 1 】



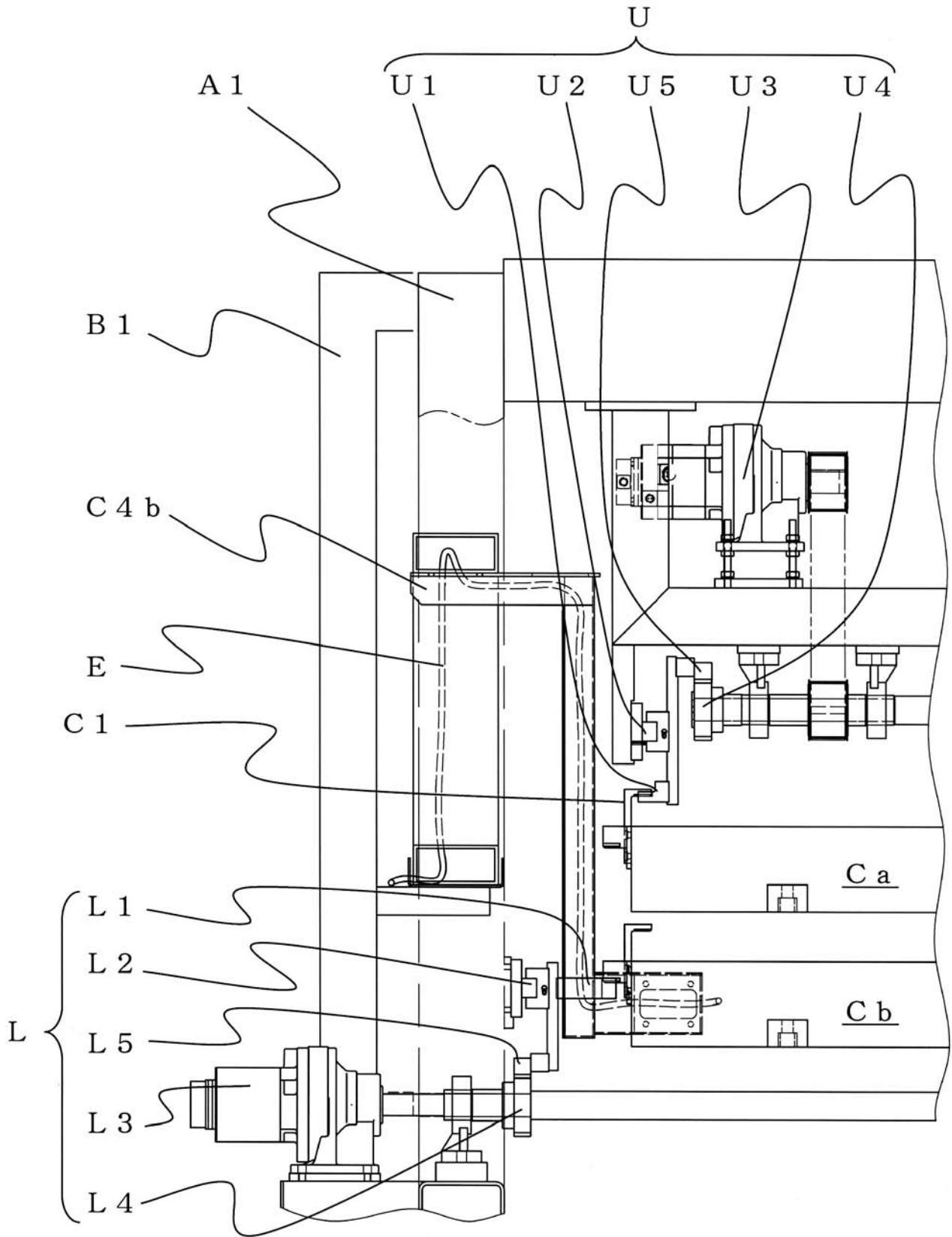
【図 2】



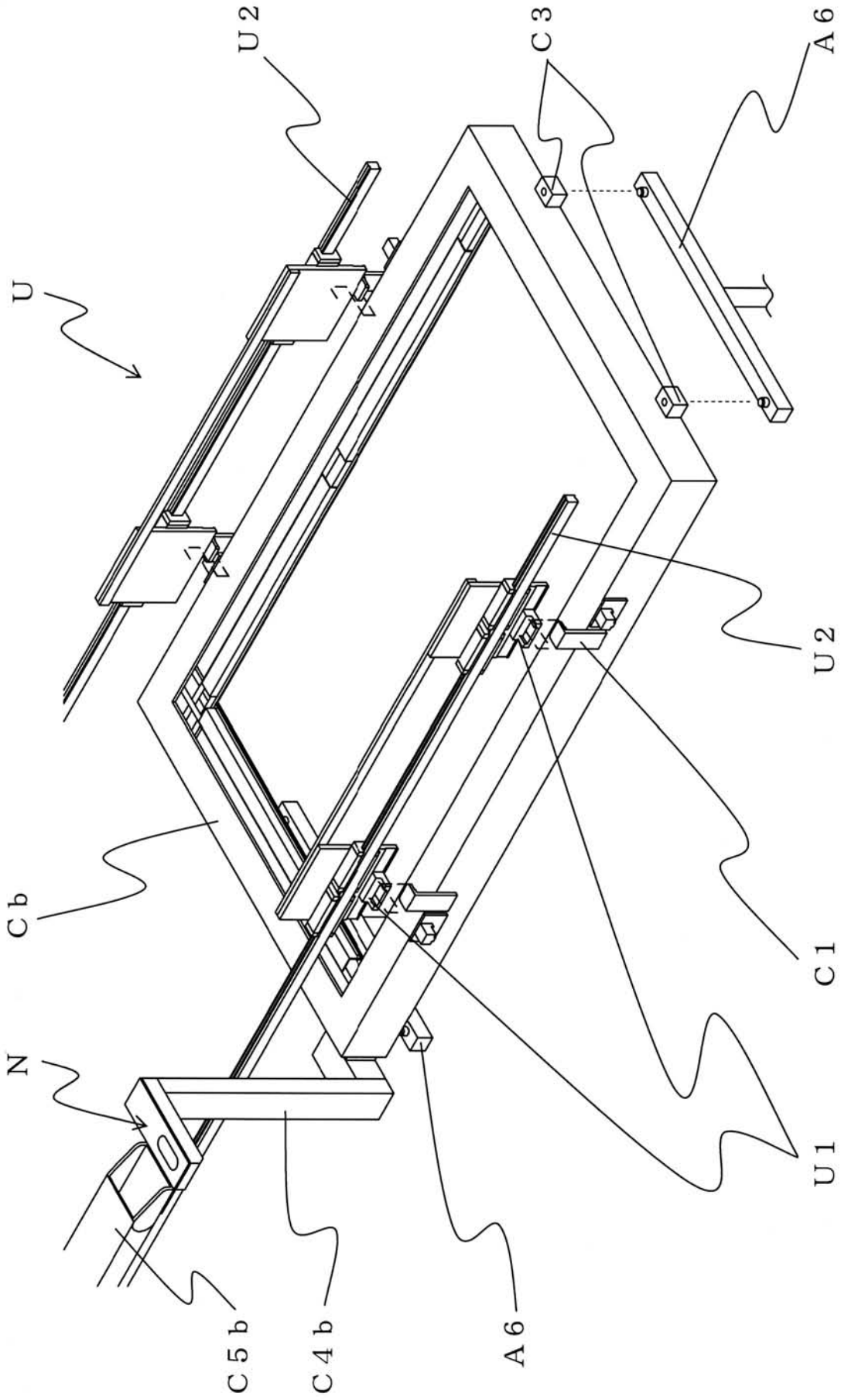
【図 3】



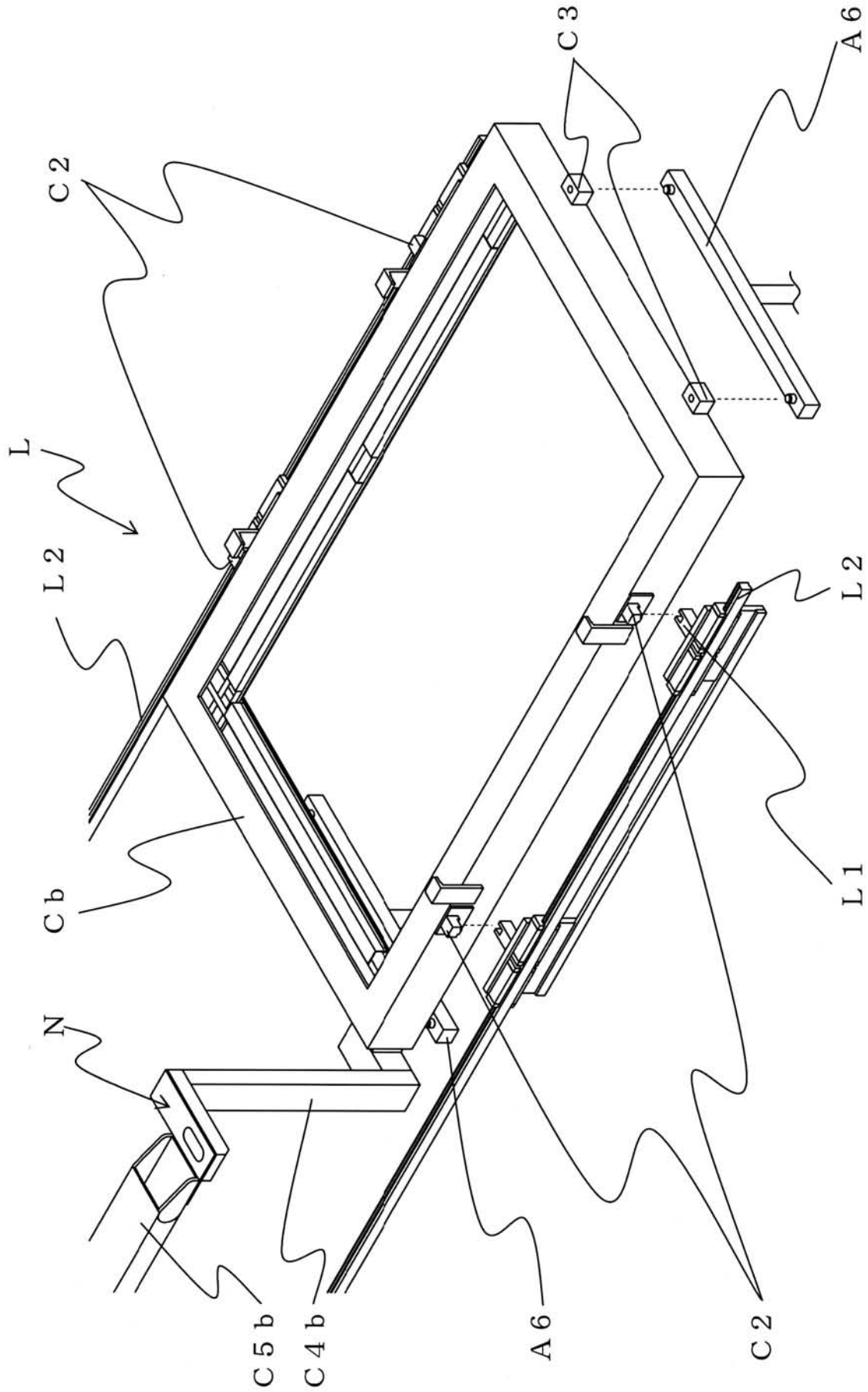
【図4】



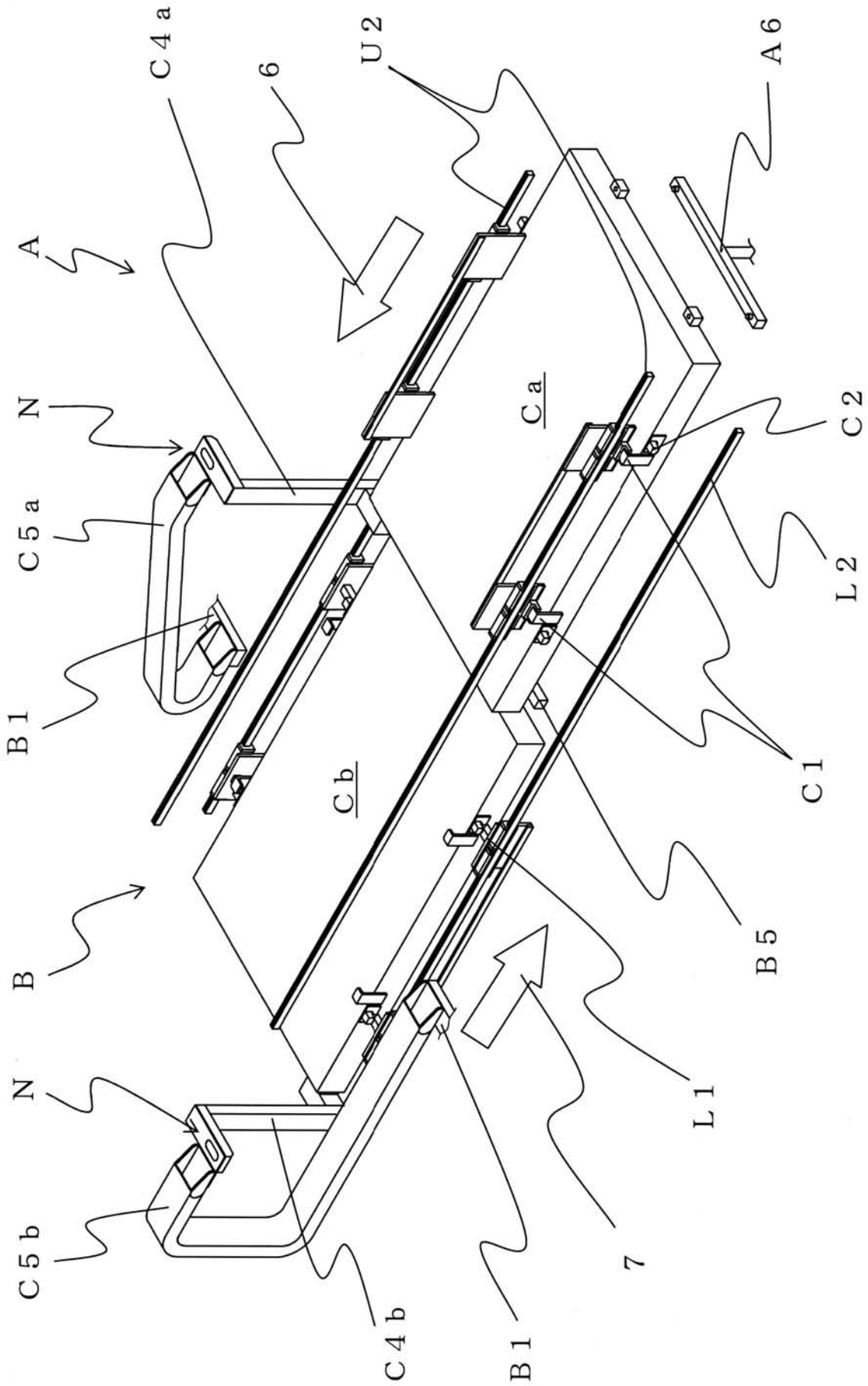
【図5】



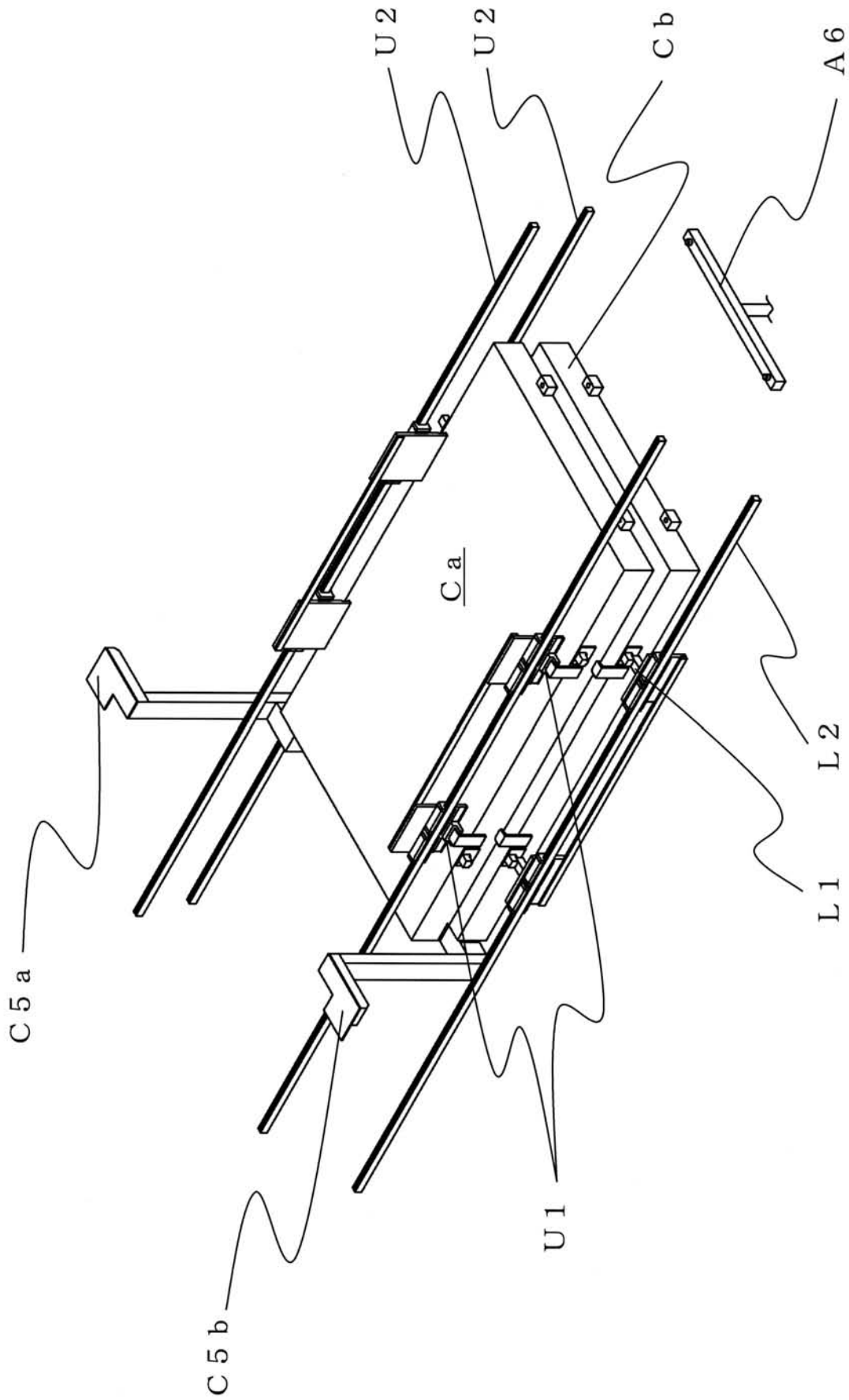
【図6】



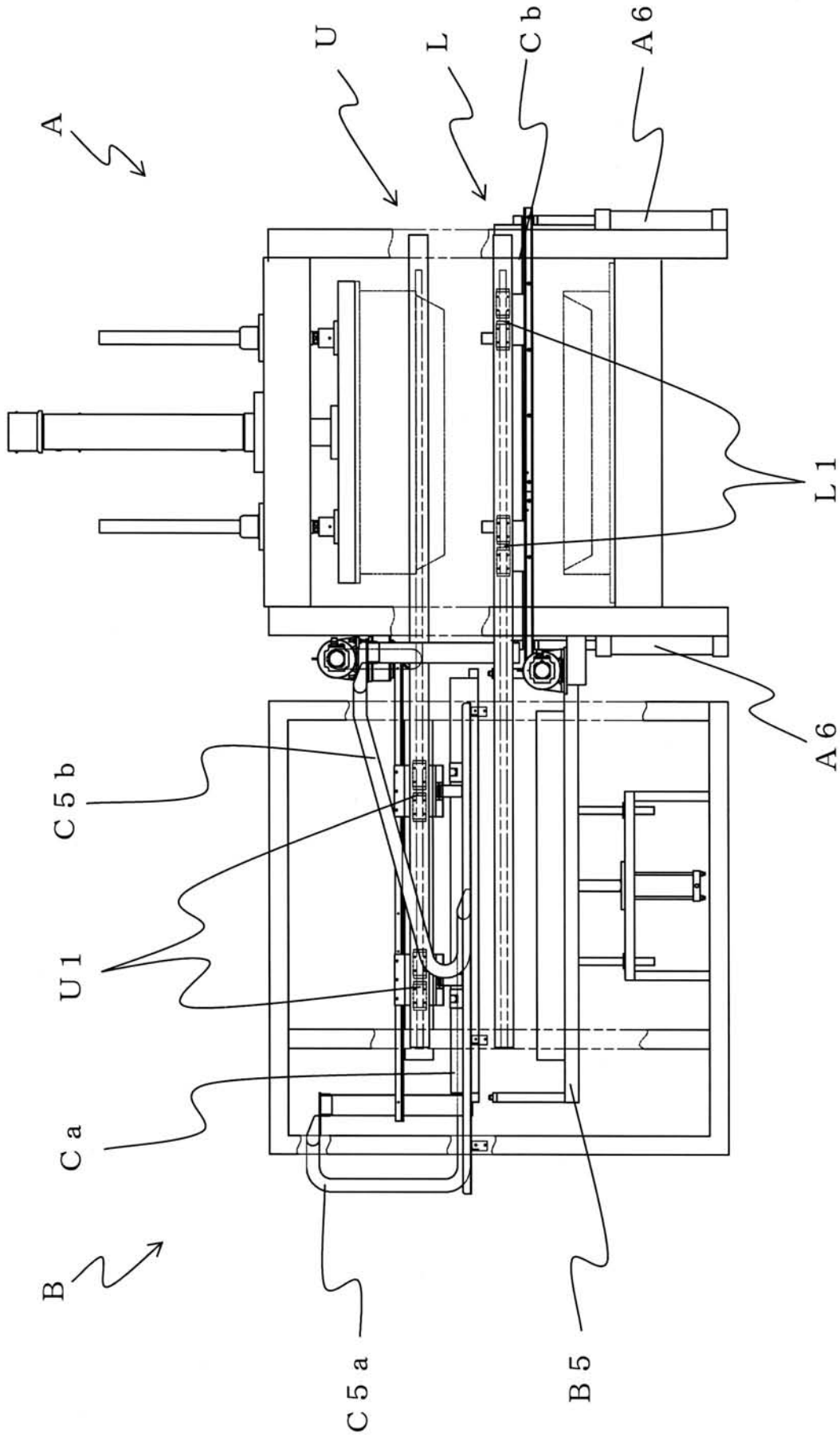
【図7】



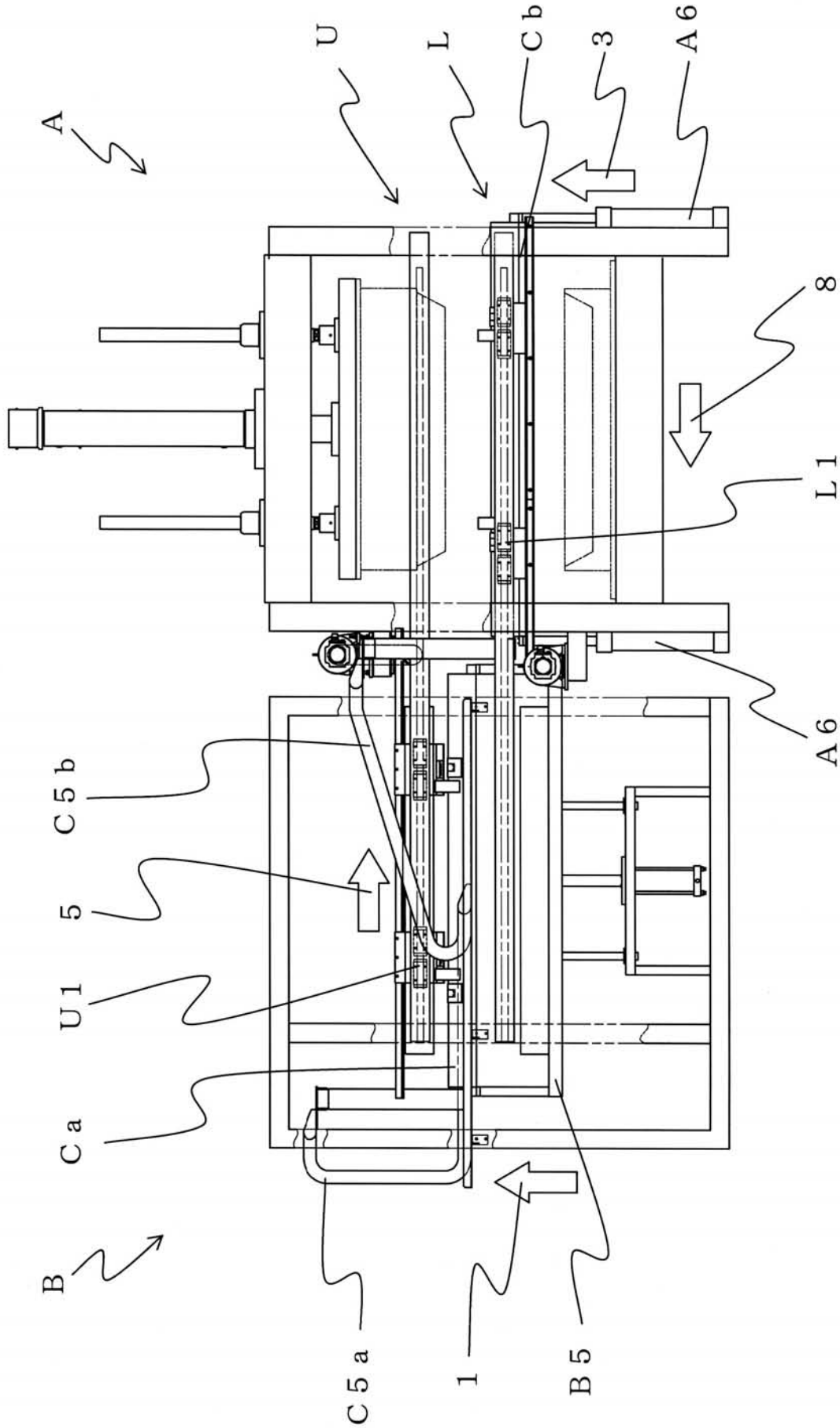
【 図 8 】



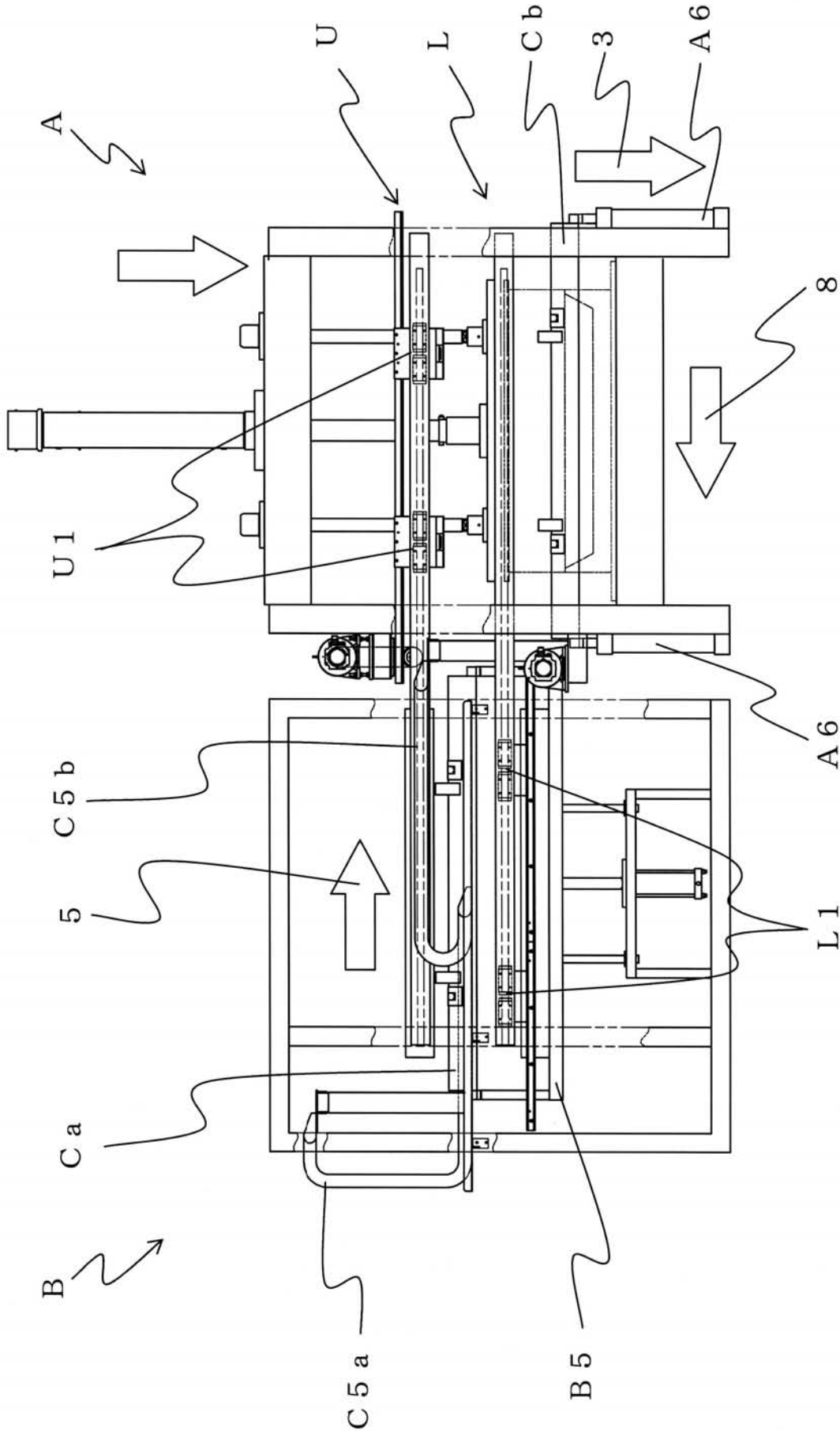
【図9】



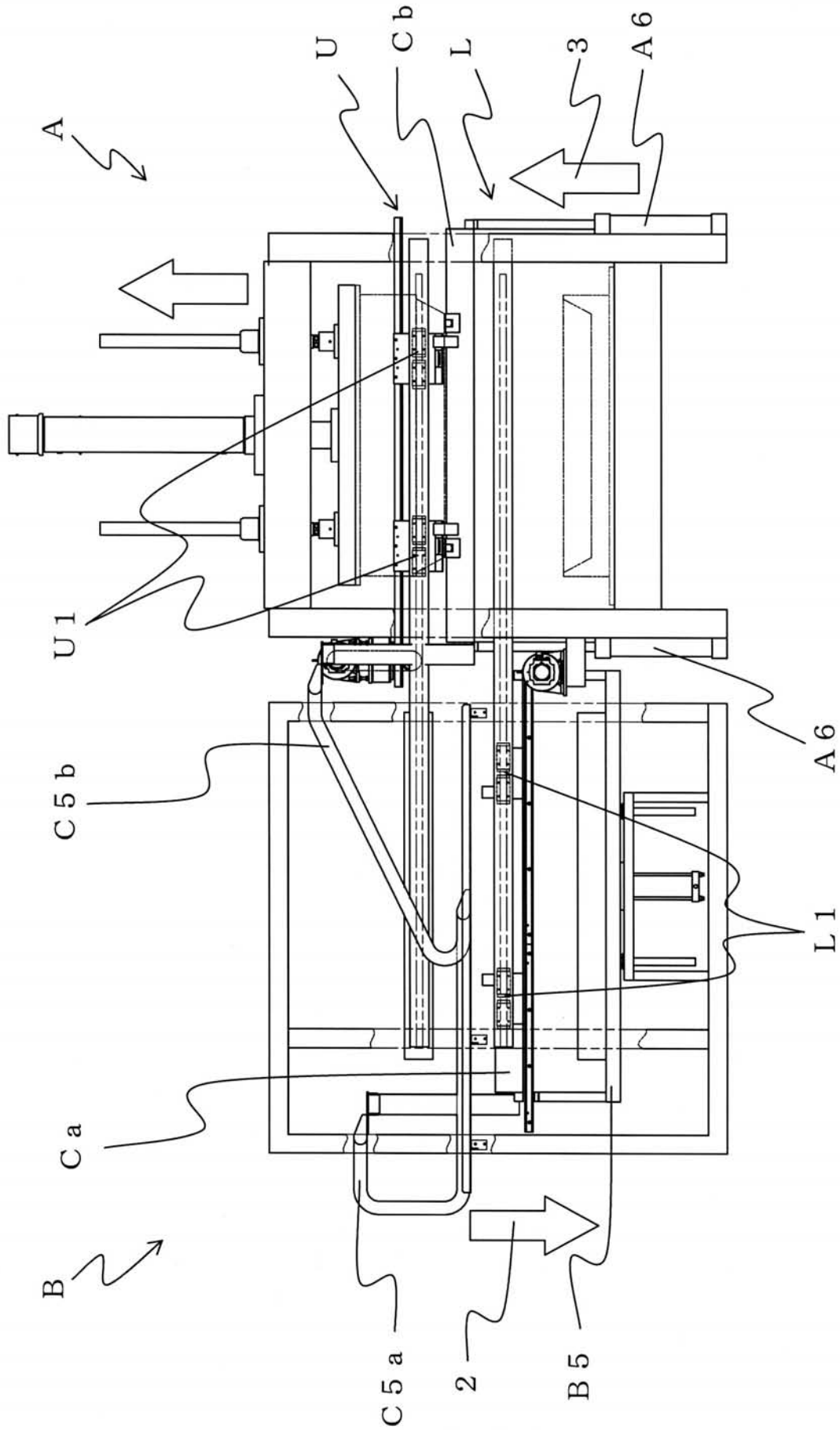
【図10】



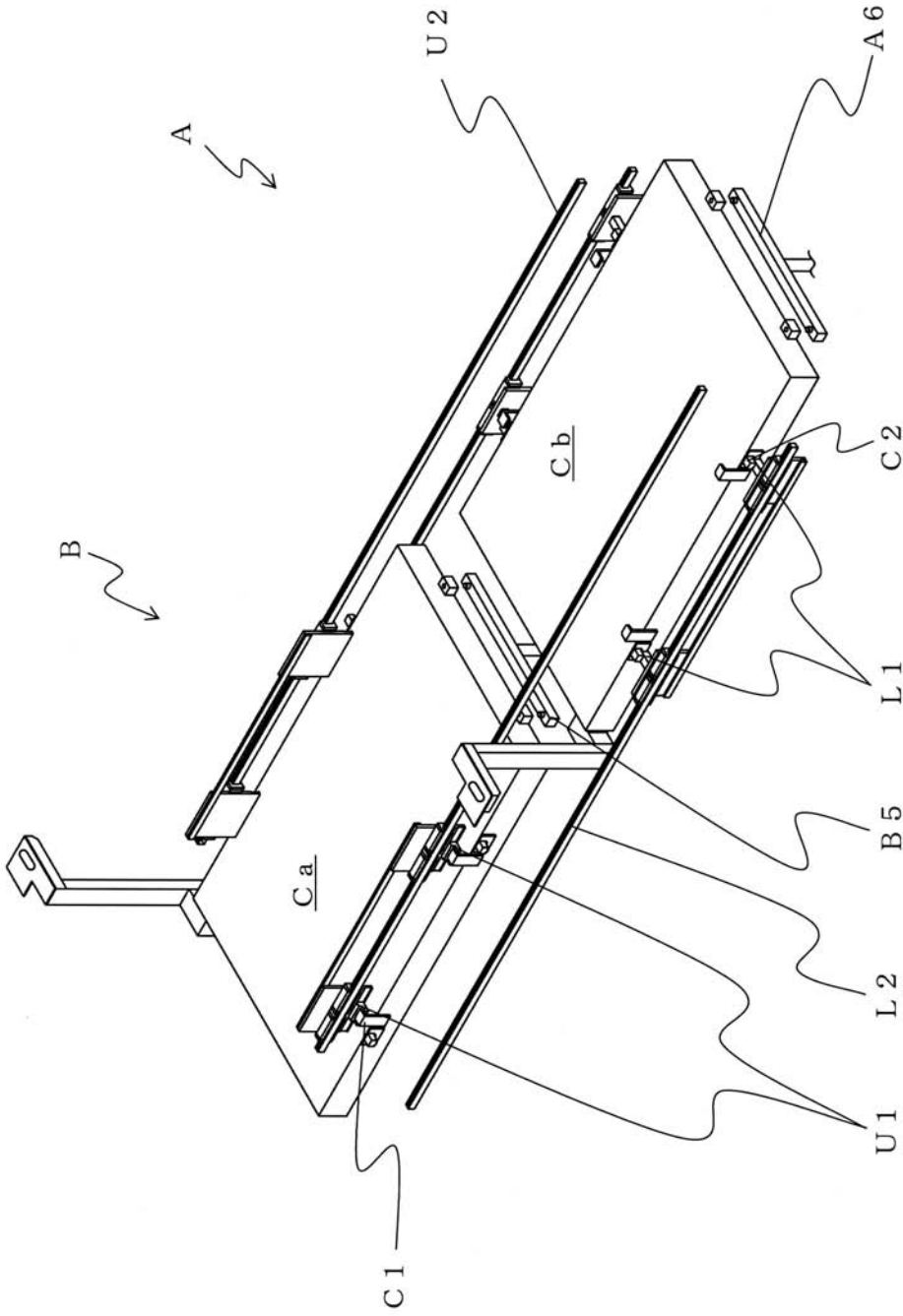
【図 11】



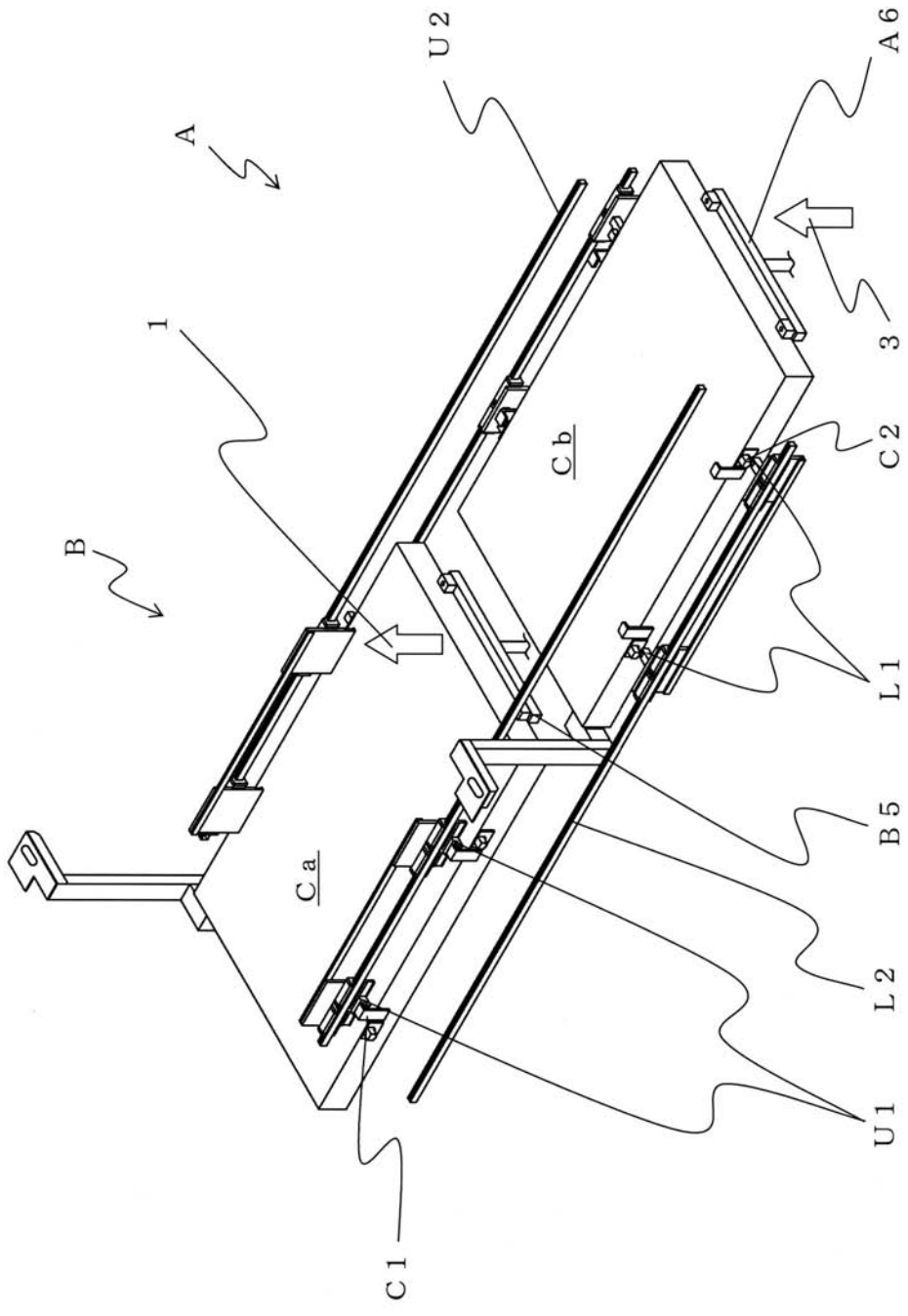
【図 12】



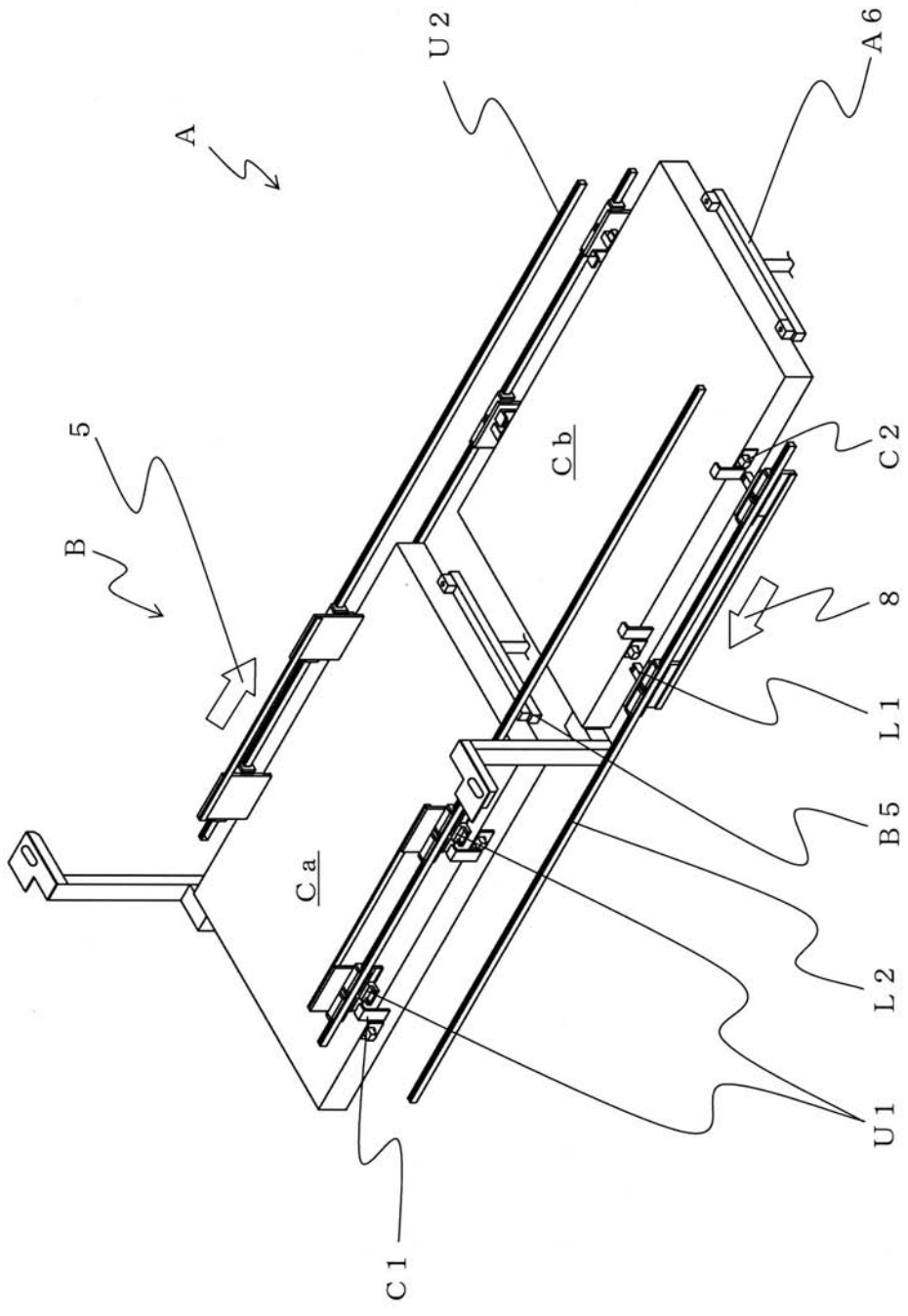
【 図 1 3 】



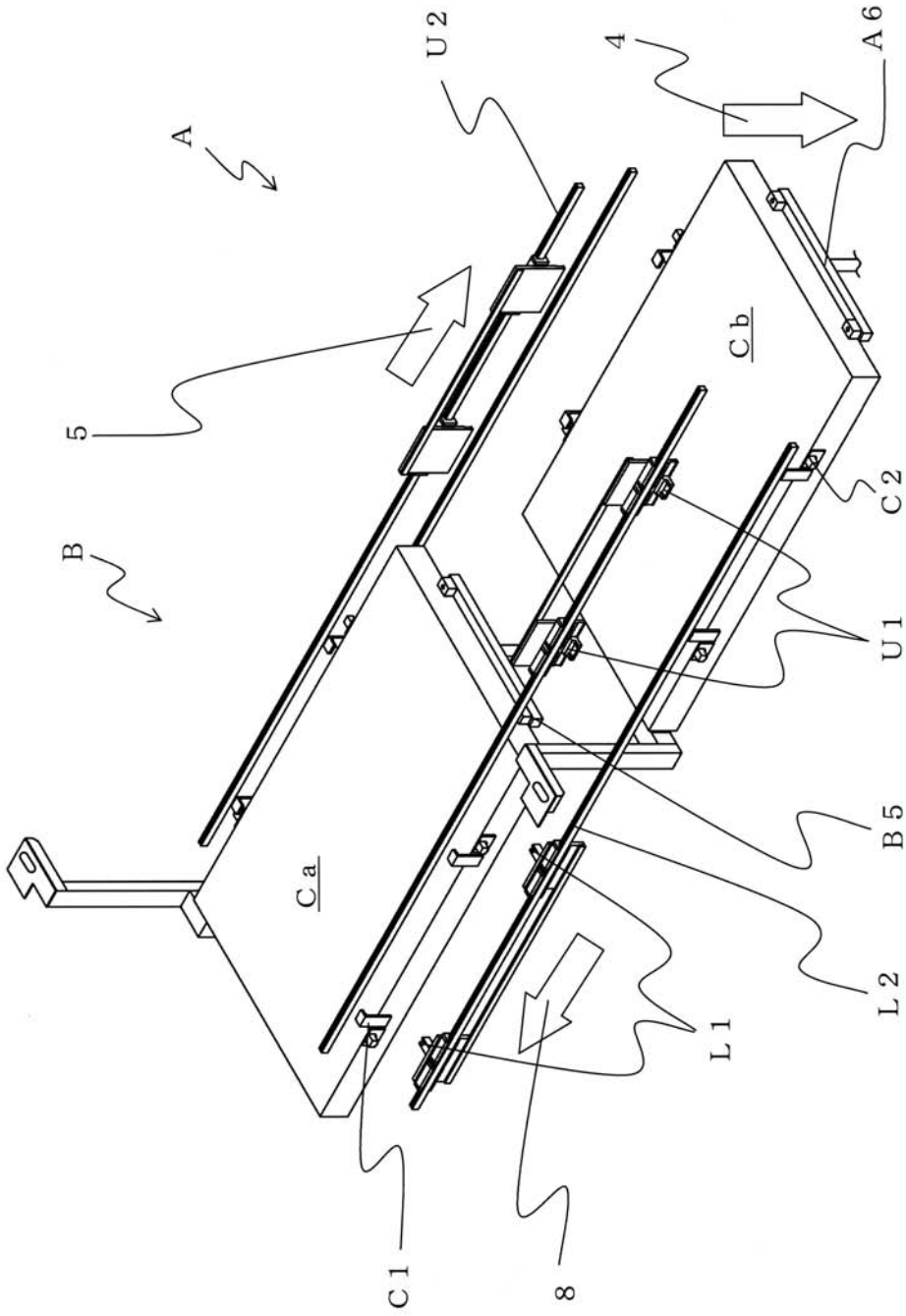
【 図 1 4 】



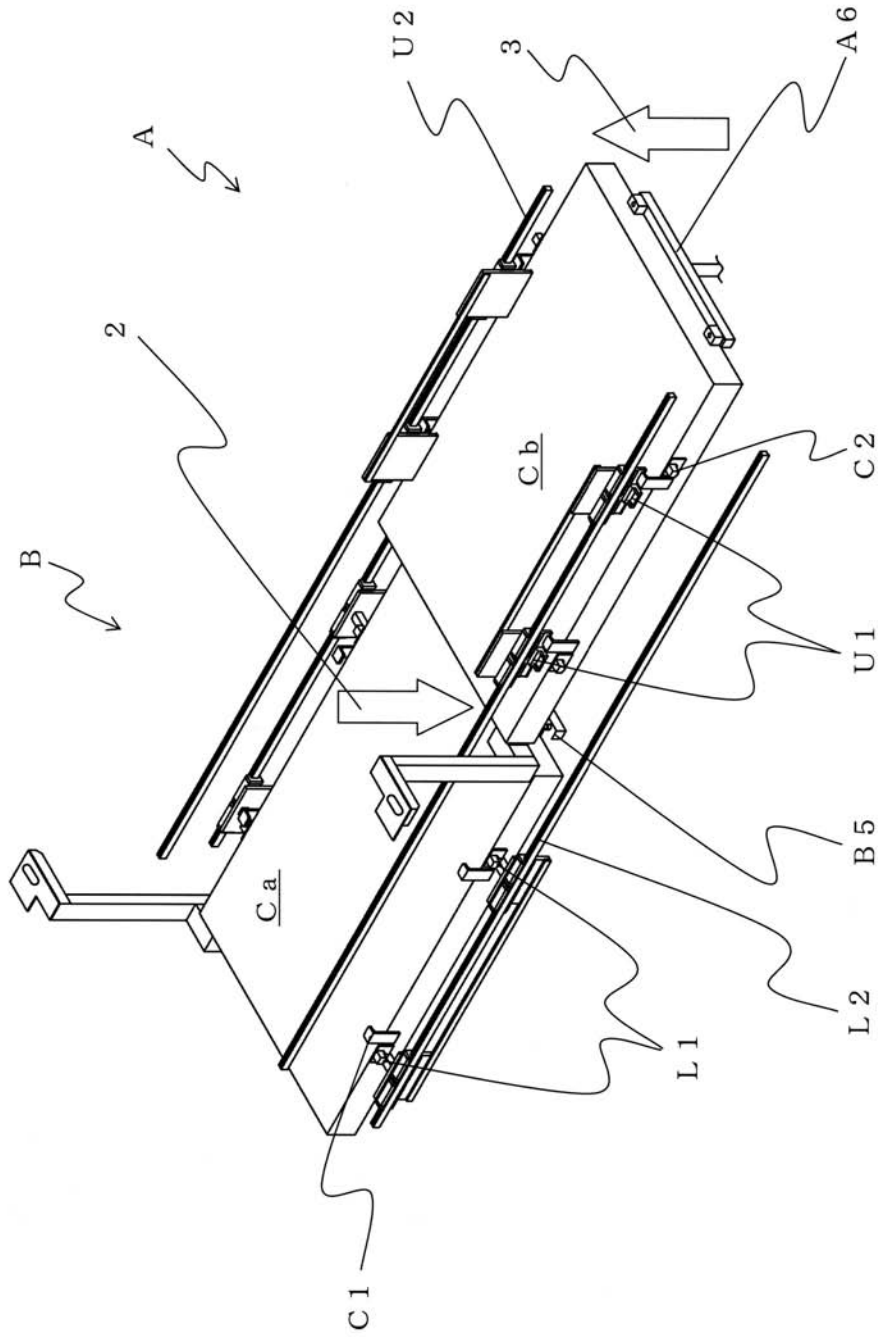
【図 15】



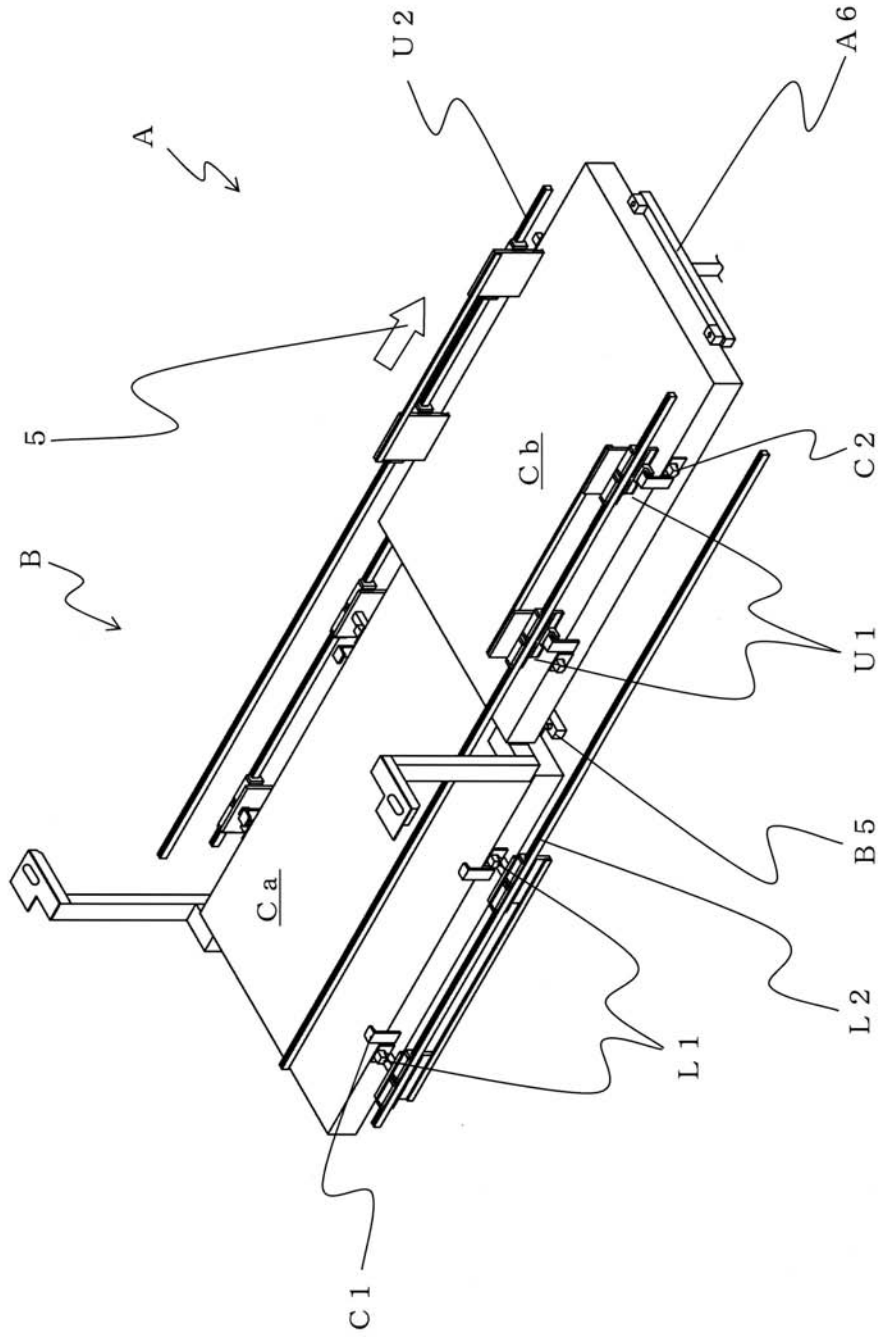
【図16】



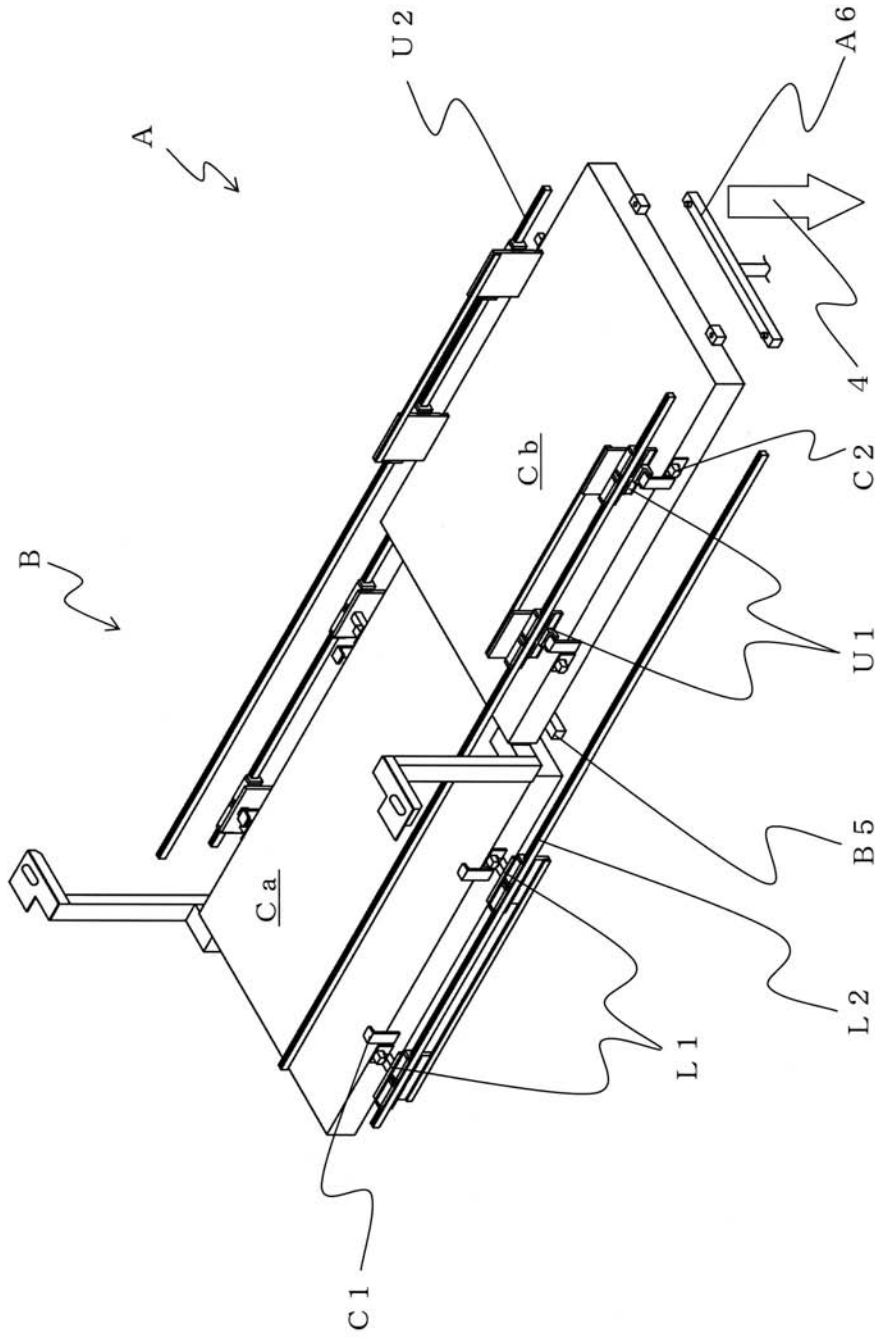
【図 17】



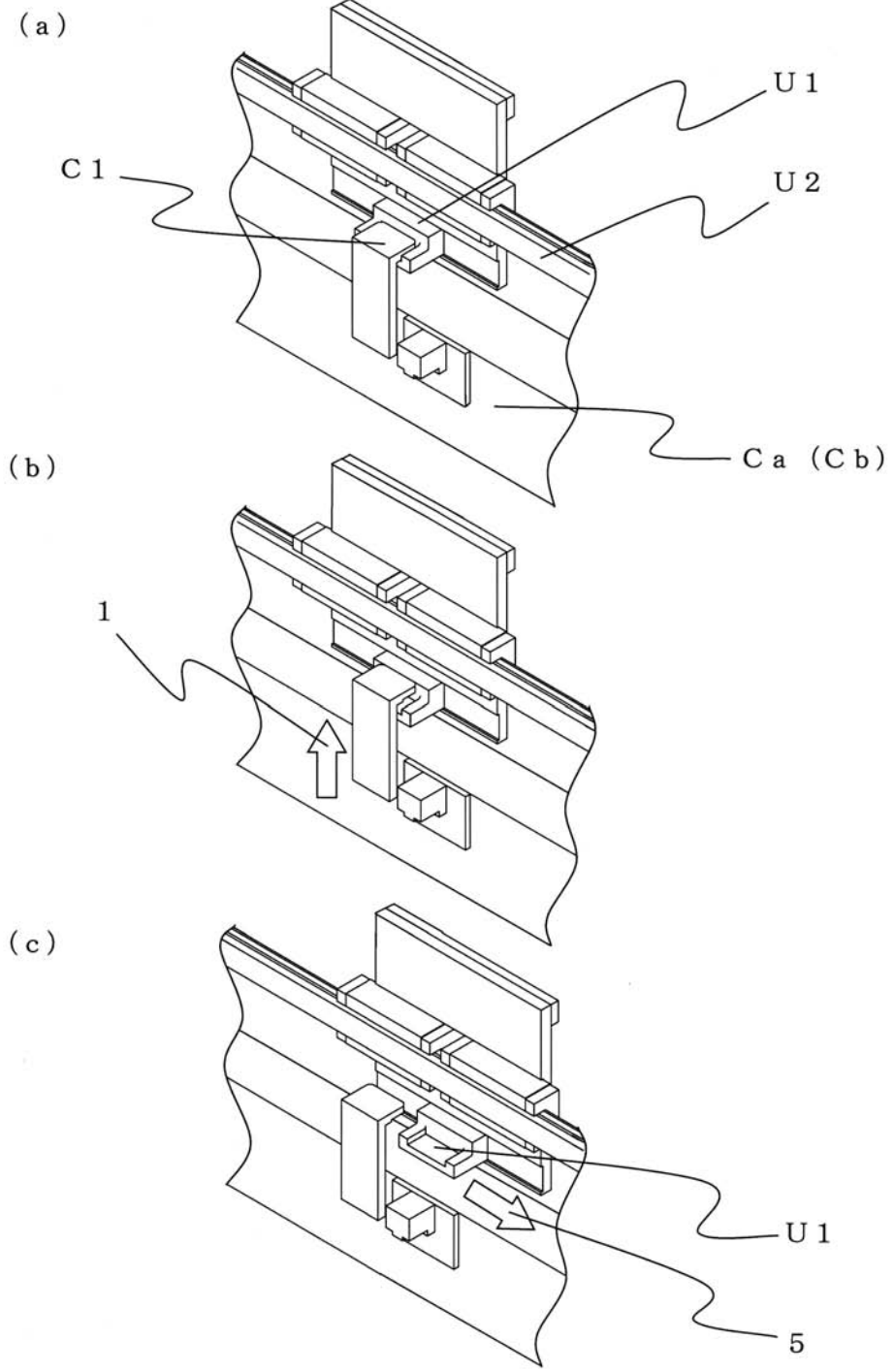
【 図 1 8 】



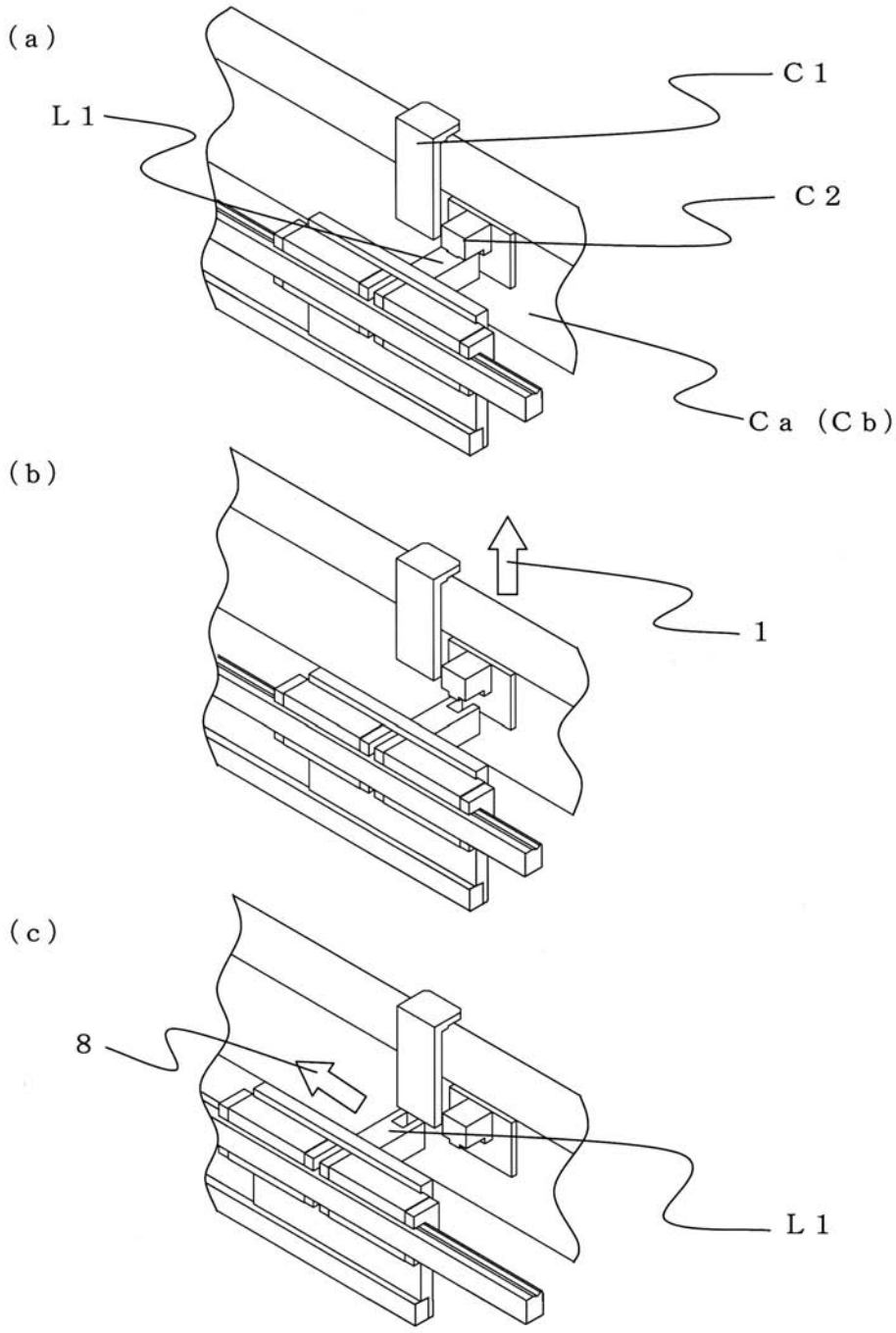
【図 19】



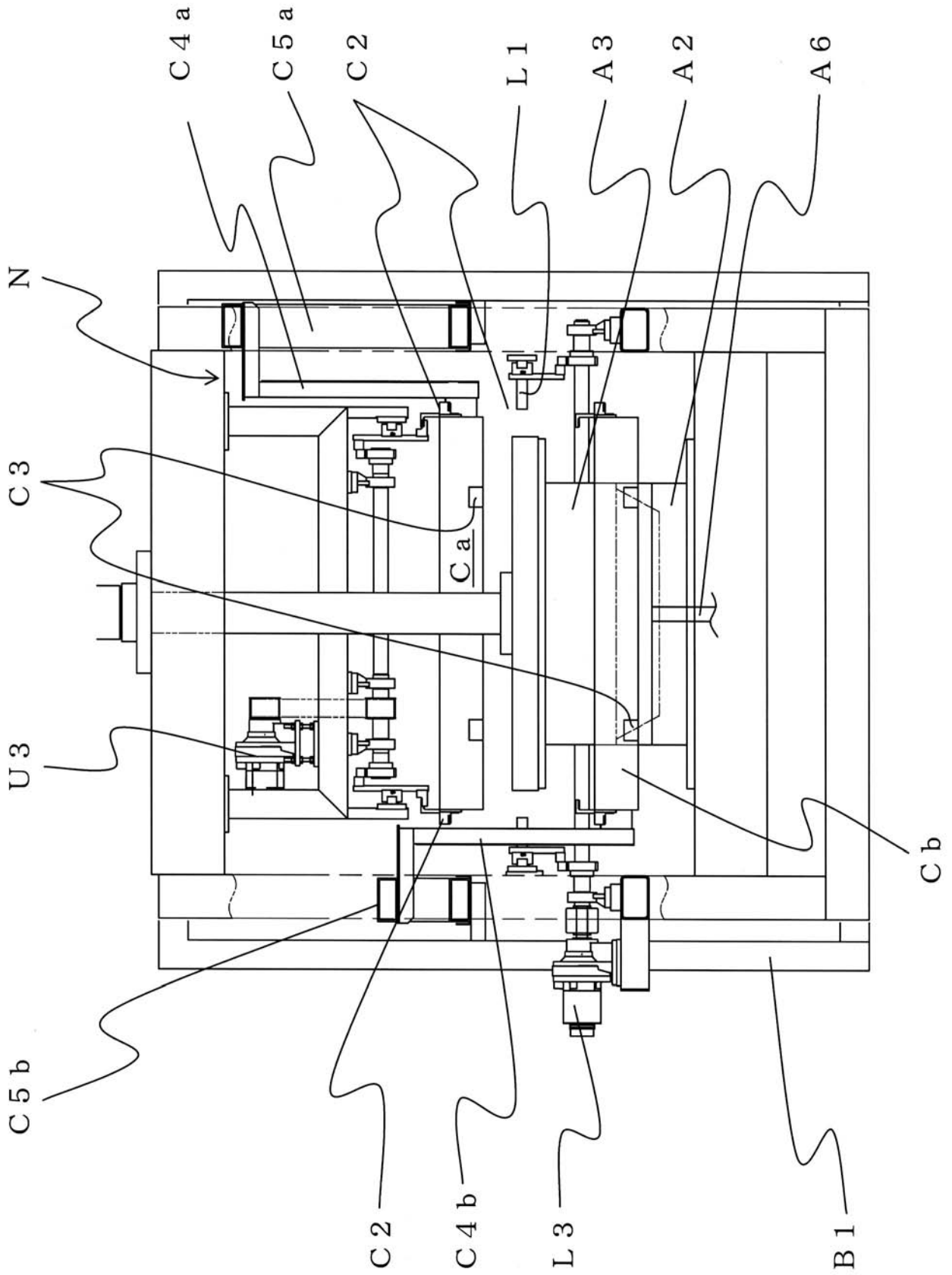
【図 20】



【図 21】



【 図 2 2 】



【 図 23 】

