

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7682913号
(P7682913)

(45)発行日 令和7年5月26日(2025.5.26)

(24)登録日 令和7年5月16日(2025.5.16)

(51)国際特許分類	F I
B 2 1 D 43/02 (2006.01)	B 2 1 D 43/02 E
B 2 1 C 49/00 (2006.01)	B 2 1 C 49/00 C
B 6 5 H 23/182 (2006.01)	B 6 5 H 23/182

請求項の数 10 (全11頁)

(21)出願番号	特願2022-553906(P2022-553906)	(73)特許権者	390006585 株式会社三共製作所 東京都北区田端新町3丁目3番3号
(86)(22)出願日	令和3年9月24日(2021.9.24)	(74)代理人	110000855 弁理士法人浅村特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/035132	(72)発明者	堀 昇悟 静岡県菊川市本所2290 株式会社三共製作所内
(87)国際公開番号	WO2022/071132	(72)発明者	柴山 健 静岡県菊川市本所2290 株式会社三共製作所内
(87)国際公開日	令和4年4月7日(2022.4.7)	審査官	石田 宏之
審査請求日	令和6年6月14日(2024.6.14)		
(31)優先権主張番号	特願2020-165147(P2020-165147)		
(32)優先日	令和2年9月30日(2020.9.30)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 加工ラインシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

板材を加工処理する加工装置と、
前記板材を前記加工装置に間欠的に搬送する板材送り装置と、
アンコイラからの前記板材を前記板材送り装置に供給する板材供給装置と、
前記加工装置、前記板材送り装置、及び前記板材供給装置を制御するための制御装置と
を備える加工ラインシステムであって、
前記加工装置は、クランクシャフトと、前記板材に対して加工するための金型とを備え、
前記加工装置は、前記クランクシャフトの0°～360°の回転角度範囲のうちの第1の
回転角度範囲で前記板材を移動させる第1の工程と、前記回転角度範囲のうちの第2の回
転角度範囲で前記板材に対して加工する第2の工程とを有し、
前記板材供給装置は、前記第1の工程において、第1の速度で前記板材を前記板材送り
装置に供給し、前記第2の工程において、第2の速度で前記板材を前記板材送り装置に供
給することができるようになっており、
前記金型の種類に応じて、前記第1の回転角度範囲は決定されており、それによって、前
記制御装置は、前記金型の種類に合わせるように、前記板材送り装置による前記加工装置
への前記板材供給装置から供給された前記板材の搬送量を調整することができるようにな
っている、加工ラインシステム。

【請求項2】

前記第1の速度は、前記第2の速度より速い、請求項1に記載の加工ラインシステム。

【請求項 3】

前記板材供給装置は、前記板材送り装置が前記板材を前記加工装置に搬送する速度に応じて、前記板材を前記板材送り装置に供給する速度を変更することができるようになっている、請求項 1 又は 2 に記載の加工ラインシステム。

【請求項 4】

前記板材供給装置は、前記板材送り装置による前記板材の搬送開始時に前記板材を前記板材送り装置に供給する速度を速くし、前記板材送り装置による前記板材の搬送停止時に前記板材を前記板材送り装置に供給する速度を遅くすることができるようになっている、請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の加工ラインシステム。

【請求項 5】

前記板材供給装置は、前記クランクシャフトが 1 回転する間において前記板材供給装置から前記板材送り装置に供給される前記板材の量が前記板材送り装置から前記加工装置に搬送される前記板材の量と実質的に同じになるように、前記板材を前記板材送り装置に供給する速度を変更することができるようになっている、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の加工ラインシステム。

【請求項 6】

前記板材供給装置は、前記板材を前記板材送り装置に常時供給している、請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載の加工ラインシステム。

【請求項 7】

前記板材送り装置が前記板材を前記加工装置に搬送していない場合に、前記板材供給装置は、前記板材を前記板材送り装置に供給している、請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の加工ラインシステム。

【請求項 8】

前記板材供給装置が前記板材を前記板材送り装置に供給する速度は、前記板材送り装置が前記板材を前記加工装置に搬送する速度と相違する、請求項 1 ~ 7 の何れか一項に記載の加工ラインシステム。

【請求項 9】

前記加工装置は、前記クランクシャフトの回転角度を検出するための角度検出器を備え、前記角度検出器からの出力信号に応じて、前記板材送り装置は、前記板材を前記加工装置に間欠的に搬送することができるようになっている、請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載の加工ラインシステム。

【請求項 10】

前記角度検出器からの出力信号に応じて、前記板材供給装置は、前記板材を前記板材送り装置に供給する速度を変更することができるようになっている、請求項 9 に記載の加工ラインシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加工装置に対して間欠的に板材を搬送する板材送り装置に、生産効率を向上させるように板材を供給することができる板材供給装置を備える加工ラインシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

板材送り装置がプレス装置等の加工装置に対してコイル材等の板材を搬送する場合、板材送り装置による搬送動作は、加工装置における加工処理に合わせて板材の進行・停止を繰り返すように間欠的に行われる。板材の進行・停止によって発生する慣性力が板材に作用して、板材が振動したり、バタツキと呼ばれる波打ち現象が発生したりする。このようなバタツキが発生すると、板材送り装置に過度な負担を掛けるだけでなく、板材に曲がりが生じたりキズがついたりするため、ルーパーと呼ばれる緩衝区間を設ける必要がある。板材のバタツキを緩和させる手法として、緩衝区間として U 字型、S 字型、等のルーパーが

10

20

30

40

50

設けられた板材供給装置がある。U字型、S字型、等のルーパーが設けられない場合と比べるとバタツキは少なくなるが、板材を高速を搬送する場合にはバタツキが発生し、それ以上に高速に板材を搬送することはできず、加工処理に高速化が要求される中で、加工処理能力を充分に発揮することができないという問題点がある。

【0003】

特許文献1には、プレス装置の板材送り装置の近傍に配置されて、コイル材をループを作りながら送るためのサーボモータを備える一対の送りロールと、コイル材のループ量を検出するための位置センサと、位置センサからの信号によりサーボモータを制御して送りロールによるコイル材の送り量を制御する制御装置とを備えるコイル材供給装置が開示されている。特許文献2には、コイル材供給部と、このコイル材供給部の下流側に設けられるコイル材のループ量を検出する位置センサと、位置センサからの信号によりサーボモータを制御して送りロールによるコイル材の送り量を制御する制御装置と、コイル材供給部を材料の供給角度を条件に合わせ変更できるようにその取付角度の調整が可能な状態で保持するスタンドとを含む、コイル材をプレス装置の板材送り装置に供給するためのコイル材供給装置が開示されている。特許文献3には、コイル材を矯正して送り出すレベラー部と、レベラー部の出口にコイル材のループを形成する部分に設けられた出口ガイド部と、コイル材のループを形成する部分に設けられ、一方がレベラー部の出口に、他方がループの水平移行部に設けられた上部ガイド部とを有し、ループを形成する部分にセンサを設けて、ループの膨らみを最適に制御するコイル材供給装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】実開平6-5716号公報

【文献】特開2004-142876号公報

【文献】特開2011-104650号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

プレス装置等の加工装置を備える加工ラインシステムにおいて、板材送り装置に板材を供給する板材供給装置として、特許文献1～3のよるコイル材供給装置を使用した場合であっても、板材送り装置が間欠的に板材を加工装置に高速に搬送する場合には、板材の進行・停止に起因して発生する慣性力が板材を振動させ、更にはバタツキを発生させやすくして、加工ラインシステムの生産効率を向上させることができないという問題点がある。

【0006】

従って、本発明の目的は、上記問題点を解決するために、板材送り装置による板材の進行・停止に起因して発生する慣性力の影響を緩和し、更にはバタツキの発生を抑制して、生産効率を向上させるように板材を板材送り装置に供給することができる板材供給装置を備える加工ラインシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の1つの観点によれば、加工ラインシステムが、板材を加工処理する加工装置と、板材を加工装置に間欠的に搬送する板材送り装置と、アンコイラからの板材を板材送り装置に供給する板材供給装置とを備え、板材供給装置が、加工装置の板材に対する工程に応じて、板材を板材送り装置に供給する速度を変更することができるようになっている。

【0008】

本発明の一具体例によれば、加工ラインシステムにおいて、加工装置の工程が、板材を移動する工程と板材に対して加工処理する工程とを含み、移動する工程における板材供給装置の板材を供給する速度が、加工処理する工程における板材供給装置の板材を供給する速度より速い。

【0009】

本発明の一具体例によれば、加工ラインシステムにおいて、板材供給装置が、板材送り装置が板材を加工装置に搬送する速度に応じて、板材を板材送り装置に供給する速度を変更することができるようになっている。

【0010】

本発明の一具体例によれば、加工ラインシステムにおいて、板材供給装置が、板材送り装置による板材の搬送開始時に板材を板材送り装置に供給する速度を速くし、板材送り装置による板材の搬送停止時に板材を板材送り装置に供給する速度を遅くすることができるようになっている。

【0011】

本発明の一具体例によれば、加工ラインシステムにおいて、板材供給装置が、加工装置の工程の1周期の間において板材供給装置から板材送り装置に供給される板材の量が板材送り装置から加工装置に搬送される板材の量と実質的に同じになるように、板材を板材送り装置に供給する速度を変更することができるようになっている。

10

【0012】

本発明の一具体例によれば、加工ラインシステムにおいて、板材供給装置が、板材を板材送り装置に常時供給している。

【0013】

本発明の一具体例によれば、加工ラインシステムにおいて、板材送り装置が板材を加工装置に搬送していない場合に、板材供給装置が、板材を板材送り装置に供給している。

【0014】

本発明の一具体例によれば、加工ラインシステムにおいて、板材供給装置が板材を板材送り装置に供給する速度が、板材送り装置が板材を加工装置に搬送する速度と相違する。

20

【0015】

本発明の一具体例によれば、加工ラインシステムにおいて、加工装置が、加工装置の工程を検出するためのセンサを備え、センサからの出力信号に応じて、板材送り装置が、板材を加工装置に間欠的に搬送することができるようになっている。

【0016】

本発明の一具体例によれば、加工ラインシステムにおいて、センサからの出力信号に応じて、板材供給装置が、板材を板材送り装置に供給する速度を変更することができるようになっている。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、加工ラインシステムは、高速に板材を加工処理することができ、生産効率を向上させることができる。

【0018】

なお、本発明の他の目的、特徴及び利点は、添付図面に関する以下の本発明の実施例の記載から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態としての加工ラインシステムの概略図である。

40

【図2A】図1の加工ラインシステムにおける、加工装置、板材送り装置、及び板材供給装置の動作関係の一例を示す図である。

【図2B】図1の加工ラインシステムにおける、加工装置、板材送り装置、及び板材供給装置の動作関係の別の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0021】

図1を参照して、本発明の一実施形態としての加工ラインシステム101を説明する。

50

図 1 に示すように、加工ラインシステム 101 は、コイル材等の板材 106 をプレス加工等の加工処理するプレス装置等の加工装置 102 と、板材 106 を加工装置 102 に間欠的に搬送する板材送り装置（フィーダ）103 と、アンコイラ 105 からの板材 106 を板材送り装置 103 に供給する板材供給装置（ストックコントローラ）104 とを備える。また、加工ラインシステム 101 は、加工装置 102、板材送り装置 103、及び板材供給装置 104 を制御するための制御装置 107 を備える。板材送り装置 103 は、一対のロールと、一対のロールのうちの少なくとも 1 つを回転駆動するモータと、モータを制御する制御装置とを備えてもよく、板材送り装置 103 の制御装置は、一対のロールに板材 106 を把持させ、又は一対のロールを離間させて板材 106 を解放することによって板材 106 の加工装置 102 への間欠搬送を制御してもよい。しかし、板材送り装置 103 は、これに限定されるものではない。板材供給装置 104 は、アンコイラ 105 から取り出された板材 106 を矯正して平坦化するものであり、板材 106 を把持して搬送するための 2 つ以上のロールと、2 つ以上のロールのうちの少なくとも 1 つを回転駆動するモータと、モータを制御して 2 つ以上のロールによる板材 106 の板材送り装置 103 への供給量を制御する制御装置とを備えてもよく、2 つ以上のロールは、タイミングベルト、ギヤ、等の結合装置により結合されていてもよい。しかし、板材供給装置 104 は、これに限定されるものではない。なお、板材送り装置 103 の制御装置及び板材供給装置 104 の制御装置は、制御装置 107 に内蔵されてもよい。

10

【0022】

板材供給装置 104 と板材送り装置 103 との間には、板材送り装置 103 の加工装置 102 への間欠搬送に応じて板材 106 を滞留させることができる空間 108 が設けられている。空間 108 は、板材 106 の遊びの空間となる。板材供給装置 104 が板材送り装置 103 に板材 106 を供給している場合には、板材 106 は、空間 108 において図 1 に示されるようなループを形成するように搬送される。板材送り装置 103 による板材 106 の搬送動作は、加工装置 102 における加工処理に合わせて板材 106 の進行・停止を繰り返すように間欠的に行われる。板材送り装置 103 が加工装置 102 への板材 106 の搬送を停止し、一方、板材供給装置 104 が板材送り装置 103 に板材 106 を供給し続けると、板材 106 は空間 108 において滞留し、板材 106 によって形成されるループは、板材送り装置 103 による板材の搬送の停止時間に従って図 1 で示される空間 108 において左側に向かって徐々に移動する。板材送り装置 103 が加工装置 102 への板材 106 の搬送を再び開始すると、板材 106 によって形成されるループは、図 1 で示される空間 108 において右側に向かって徐々に移動する。このように空間 108 を設けることによって、板材送り装置 103 によって加工装置 102 に搬送される板材の量を調整することができるが、板材 106 を案内するガイドがないループにおいては、板材送り装置 103 による板材 106 の進行・停止に起因して発生する慣性力が板材 106 を振動させ、更にはバタツキを発生させやすい。

20

30

【0023】

板材供給装置 104 は、加工装置 102 の板材 106 に対する工程に応じて、板材 106 を板材送り装置 103 に供給する速度を変更することができる。加工装置 102 の工程には、板材送り装置 103 によって板材 106 を目的の長さに応じて移動させる工程と移動してきた板材 106 に対して加工処理する工程とが含まれる。板材供給装置 104 は、板材 106 を移動させる工程から板材 106 に対して加工処理する工程に切り替わる時に、及び板材 106 に対して加工処理する工程から板材 106 を移動させる工程に切り替わる時に、板材 106 を板材送り装置 103 に供給する速度を変更することができる。例えば、加工装置 102 がプレス装置である場合には、プレス装置は、クランクシャフト 109 と、上側金型 111 と、下側金型 112 と、クランクシャフト 109 を回転駆動するモータと、モータを制御する制御装置とを備えてもよく、板材 106 を移動させる工程の後、プレス装置の制御装置は、板材 106 に対してプレス加工する工程において、モータを制御して偏心カム等が設けられたクランクシャフト 109 を回転駆動させることによって偏心カム等に係合された上側金型 111 を鉛直方向の上側及び下側に移動させ、上側金型

40

50

111と下側金型112との協働によって、移動してきた板材106に対してプレス加工させてもよい。そして、板材106に対してプレス加工する工程の後、再度、板材送り装置103によって板材106を目的の長さに応じて移動させてもよい。しかし、加工装置102は、これに限定されるものではない。なお、加工装置102の制御装置は、制御装置107に内蔵されてもよい。板材供給装置104の制御装置は、板材106を移動させる工程から板材106に対してプレス加工する工程に切り替わる時に、及び板材106に対してプレス加工する工程から板材106を移動させる工程に切り替わる時に、モータの出力軸の回転速度を変更させ、モータの出力軸の回転速度の変更に伴って、板材106を把持する2つ以上のロールの回転速度を変更させて、板材106を板材送り装置103に供給する速度を変更させることができる。

10

【0024】

板材供給装置104は、板材106を移動させる工程において板材送り装置103に板材106を供給する速度を、板材106に対して加工処理する工程において板材送り装置103に板材106を供給する速度より速くすることができる。図2Aに、加工装置102の工程の1周期における、加工装置102、板材送り装置103、及び板材供給装置104の動作関係の一例を示す。特に、加工装置102がプレス装置である場合に、上側金型111及び下側金型112の一例として金型Aを使用した場合の動作関係の一例を示す。図2Aに表示される角度(°)は、クランクシャフト109の回転角度を表しており、クランクシャフト109が270°から0°を通過して90°まで回転している時が、板材送り装置103によって板材106を目的の長さに応じて移動させる工程を表している。そして、クランクシャフト109が90°から180°を通過して270°まで回転している時が、板材送り装置103による加工装置102への板材106の搬送を停止している状態を表しており、クランクシャフト109が180°の周辺を回転している時が、移動してきた板材106に対して加工処理する工程を表している。また、クランクシャフト109が270°から0°を通過して90°まで回転している時、すなわち、板材送り装置103によって板材106を移動させる工程の場合において、板材供給装置104は、一定の第1の速度で板材送り装置103に板材106を供給する。そして、クランクシャフト109が90°から180°を通過して270°まで回転している時、すなわち、板材106に対して加工処理する工程を含む場合において、板材供給装置104は、一定の第2の速度で板材送り装置103に板材106を供給する。第1の速度は、板材送り装置103によって板材106を移動させる工程の速度に対応するので、第2の速度より速くする。

20

30

【0025】

図2Bに、加工装置102の工程の1周期における、加工装置102、板材送り装置103、及び板材供給装置104の動作関係の別の例を示す。特に、加工装置102がプレス装置である場合に、金型Aとは異なる、上側金型111及び下側金型112の別の例として金型Bを使用した場合の動作関係の別の例を示す。図2Bに表示される角度(°)は、クランクシャフト109の回転角度を表しており、クランクシャフト109が240°から0°を通過して120°まで回転している時が、板材送り装置103によって板材106を目的の長さに応じて移動させる工程を表している。そして、クランクシャフト109が120°から180°を通過して240°まで回転している時が、板材送り装置103による加工装置102への板材106の搬送を停止している状態を表しており、クランクシャフト109が180°の周辺を回転している時が、移動してきた板材106に対して加工処理する工程を表している。図2Aと図2Bとを比較すると、板材送り装置103によって板材106を移動させる工程の間のクランクシャフト109の回転角度は、図2Aは180°である一方で、図2Bは240°になっている。単位時間当たりの板材送り装置103の板材106の搬送量が同じであれば、板材送り装置103は、図2Aと比較して図2Bの方が多くの量の板材106を搬送することができる。また、板材送り装置103によって板材106を移動させる工程の間のクランクシャフト109の回転角度を120°にすれば、板材送り装置103は、図2Aと比較して少ない量の板材106を搬送することができる。このように、プレス装置で使用される金型に合わせるように、クランクシ

40

50

シャフト109の回転角度に応じて、板材送り装置103による板材106の加工装置102への搬送量が調整されることができる。

【0026】

なお、クランクシャフト109は、回転角度に応じて速く回転させてもよいし、遅く回転させてもよい。例えば、図2Aにおいて、クランクシャフト109が270°から0°を通過して90°まで回転している時には速く回転させ、板材106を加工装置102に搬送する時間を短くして、板材106の加工装置102への搬送量を少なくしてもよい。また、クランクシャフト109が270°から0°を通過して90°まで回転している時には遅く回転させ、板材106を加工装置102に搬送する時間を長くして、板材106の加工装置102への搬送量を多くしてもよい。

10

【0027】

板材供給装置104は、板材送り装置103が板材106を加工装置102に搬送する速度に応じて、板材106を板材送り装置103に供給する速度を変更することができる。板材送り装置103による板材106の搬送動作は、加工装置102における加工処理に合わせて板材106の進行・停止を繰り返すように間欠的に行われるので、板材送り装置103が板材106の加工装置102への搬送を停止している場合に、板材供給装置104が板材送り装置103が板材106を加工装置102に搬送している場合と同じ速度で板材を供給し続けると、板材送り装置103による板材106の進行・停止に起因して発生する慣性力がバタツキを発生させる場合がある。そこで、板材供給装置104は、板材送り装置103が板材106を加工装置102に搬送する速度に同期するように、板材106を板材送り装置103に供給する速度を変更してもよい。図2A及び図2Bに示すように、板材供給装置104は、板材送り装置103が板材106の加工装置102への搬送を停止している場合には、板材供給装置104が板材送り装置103が板材106を加工装置102に搬送している場合と比較して、板材106を板材送り装置103に供給する速度を遅くして、板材106の板材送り装置103への供給量を少なくしてもよい。これによって、空間108に滞留する板材106の量を調整して、バタツキの発生を抑制することができる。

20

【0028】

図2A及び図2Bに示すように、板材供給装置104は、板材送り装置103が板材106の加工装置102への搬送を停止する時に、板材106を板材送り装置103に供給する速度を遅くするように速度を変更してもよい。そして、板材供給装置104は、板材送り装置103が板材106の加工装置102への搬送を再び開始する時に、板材106を板材送り装置103に供給する速度を速くするように速度を変更してもよい。また、板材供給装置104は、加工装置102の工程の1周期の間において、板材106の板材供給装置104から板材送り装置103への供給量が板材106の板材送り装置103から加工装置102への搬送量と実質的に同じになるように、板材106を板材送り装置103に供給する速度を変更してもよい。これによって、空間108に滞留する板材106の量を調整して、バタツキの発生を更に抑制することができる。

30

【0029】

板材供給装置104は、板材106を板材送り装置103に任意の速度で供給することができるが、板材供給装置104を、板材送り装置103と同じように間欠的に板材106を板材送り装置103に供給するような動作にすると、板材供給装置104とアンコイラ105との間においてバタツキが発生する場合がある。このバタツキの発生を抑制するために、板材供給装置104は、板材106を板材送り装置103に常時供給していてもよく、板材送り装置103が板材106を加工装置102に搬送していない場合であっても、板材供給装置104は、板材106を板材送り装置103に供給していてもよい。

40

【0030】

図2A及び図2Bに示すように、板材供給装置104が板材106を板材送り装置103に供給する速度は、板材送り装置103が板材106を加工装置102に搬送する速度と同じである必要はなく、加工装置102の工程に関わらず相違していてもよい。板材1

50

06の材質、厚さ、搬送長さ、等の条件に応じて、板材供給装置104による板材106の供給速度及び板材送り装置103による板材106の搬送速度は、バタツキの発生を抑制することができるように設定されてもよい。

【0031】

加工装置102は、加工装置102の工程を検出するためのセンサを備えてもよい。例えば、加工装置102がプレス装置である場合には、センサとして、クランクシャフト109の回転角度を検出するエンコーダ等の角度検出器110が設けられてもよい。角度検出器110によって、図2A及び図2Bに示すようなクランクシャフト109の回転角度が検出される。そして、角度検出器110によって検出された回転角度の出力信号は、制御装置107に送信される。これによって、制御装置107は、加工装置102の工程を認識することができる。例えば、図2Aに示すように、クランクシャフト109の回転角度が270°から0°を通過して90°までの間にある場合には、板材送り装置103によって板材106を目的の長さに応じて移動させる工程であることを、制御装置107は認識することができる。そして、クランクシャフト109の回転角度が180°の周辺である場合には、移動してきた板材106に対して加工処理する工程であることを、制御装置107は認識することができる。制御装置107は、クランクシャフト109の回転角度が90°であることを認識すると、板材送り装置103に対して、板材106の加工装置102への搬送を停止させる。そして、制御装置107は、クランクシャフト109の回転角度が270°であることを認識すると、板材送り装置103に対して、板材106の加工装置102への搬送を再び開始させ、板材106を加工装置102に一定の速度で搬送させる。このようにして、制御装置107は、角度検出器110からの出力信号に応じて、板材送り装置103に対して、板材106を加工装置102に間欠的に搬送させることができる。

【0032】

制御装置107は、クランクシャフト109の回転角度が270°から0°を通過して90°までの間にあること、すなわち、板材送り装置103によって板材106を目的の長さに応じて移動させる工程にあることを認識する場合には、板材供給装置104に対して、板材106を板材送り装置103に第1の速度で供給させる。そして、制御装置107は、クランクシャフト109の回転角度が90°から180°を通過して270°までの間にあること、すなわち、板材106に対して加工処理する工程を含むことを認識する場合には、板材供給装置104に対して、板材106を板材送り装置103に第2の速度で供給させる。制御装置107は、クランクシャフト109の回転角度が90°であることを認識すると、板材供給装置104に対して、板材106を板材送り装置103に供給する速度を第1の速度から第2の速度に変更させる。そして、制御装置107は、クランクシャフト109の回転角度が270°であることを認識すると、板材供給装置104に対して、板材106を板材送り装置103に供給する速度を第2の速度から第1の速度に変更させる。このようにして、制御装置107は、角度検出器110からの出力信号に応じて、板材供給装置104に対して、板材106を板材送り装置103に供給する速度を変更させることができる。

【0033】

加工ラインシステム101は、空間108に形成される板材106のループの下限を検出する下限センサ113、板材106のループの下側を検出する下側センサ114、板材106のループの上側を検出する上側センサ115、及び板材106のループの上限を検出する上限センサ116を備えてもよい。制御装置107は、各センサ113～116からの出力信号に応じて板材106のループの状態を認識することができ、板材106のループの状態に応じて、加工装置102、板材送り装置103、及び板材供給装置104の動作を停止させる等、動作の状態を変更させることができ、これによって、バタツキの発生を抑制することができる。

【0034】

上記に説明されたような本発明の加工ラインシステム101を使用することによって、

10

20

30

40

50

板材供給装置 104 は、板材送り装置 103 による板材 106 の進行・停止に起因して発生する慣性力の影響を緩和して、プレス装置等の加工装置 102 に間欠的に板材 106 を搬送する板材送り装置 103 に、バタツキの発生が抑制され、板材 106 の振動が抑制され、且つ、プレス加工等の加工処理の高速化にも応える、板材 106 を供給することができる。そして、板材送り装置 103 から高精度に間欠的に搬送された板材 106 を、プレス装置等の加工装置 102 は、プレス加工等の加工処理を行って、携帯電話、パソコン、等の情報関連機器に使用される小型部品、自動車、産業用モータ部品、家電製品、等の構成部品、等の構造物を製造することができる。

【0035】

上記記載は特定の実施例についてなされたが、本発明はそれに限らず、本発明の原理と添付の特許請求の範囲の範囲内で種々の変更及び修正をすることができることは当業者に明らかである。

10

【符号の説明】

【0036】

- 101 加工ラインシステム
- 102 加工装置
- 103 板材送り装置
- 104 板材供給装置
- 105 アンコイラ
- 106 板材
- 107 制御装置
- 108 空間
- 109 クランクシャフト
- 110 角度検出器
- 111 上側金型
- 112 下側金型
- 113 下限センサ
- 114 下側センサ
- 115 上側センサ
- 116 上限センサ

20

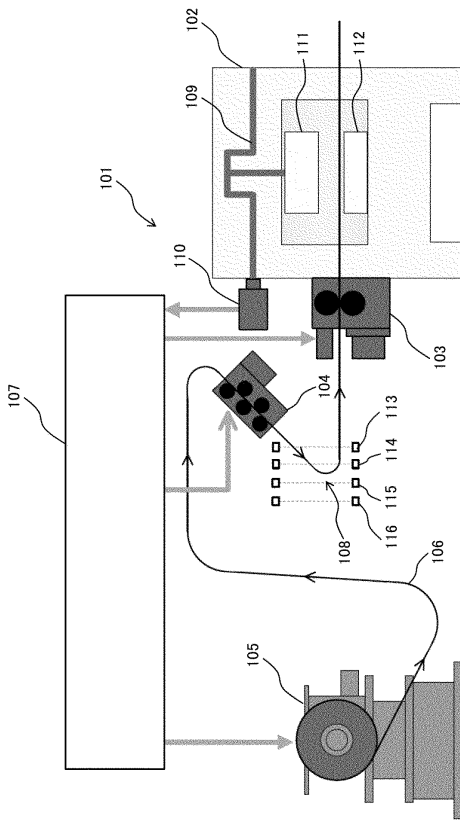
30

40

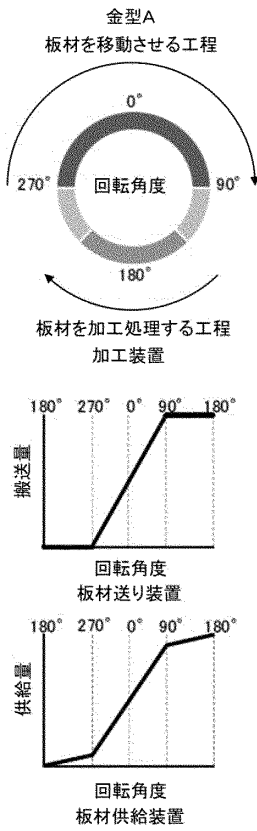
50

【図面】

【図 1】



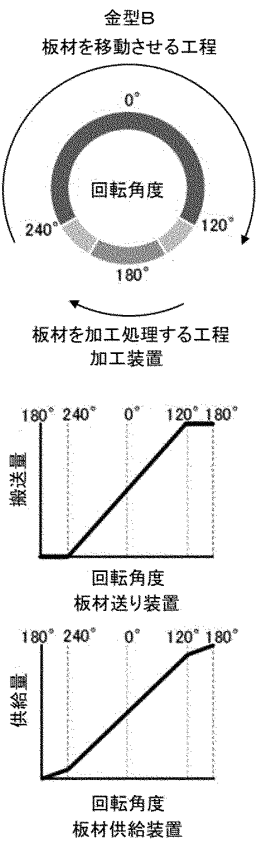
【図 2 A】



10

20

【図 2 B】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-118050(JP,A)
特開平10-005904(JP,A)
米国特許第05392977(US,A)
米国特許第03817067(US,A)
特開平9-253741(JP,A)
特開2017-159325(JP,A)
特開昭62-148041(JP,A)
特開2003-181757(JP,A)
特開2000-190040(JP,A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B21D 43/02
B21C 49/00
B65H 23/182