

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-504107
(P2004-504107A)

(43) 公表日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int. Cl.⁷ F I テーマコード (参考)
A 6 1 F 13/15 A 4 1 B 13/02 S 3 B 0 2 9
A 6 1 F 13/49

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 72 頁)

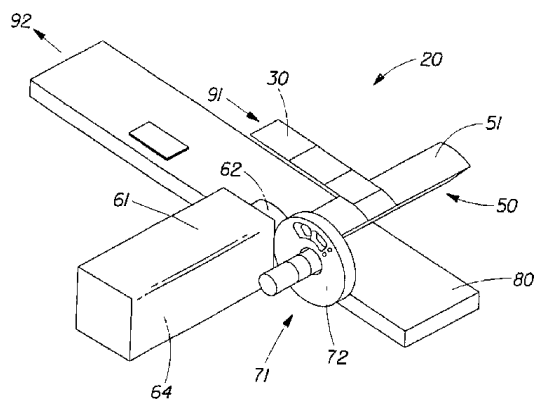
<p>(21) 出願番号 特願2002-513402 (P2002-513402) (86) (22) 出願日 平成13年7月19日 (2001. 7. 19) (85) 翻訳文提出日 平成15年1月21日 (2003. 1. 21) (86) 国際出願番号 PCT/US2001/022783 (87) 国際公開番号 W02002/007664 (87) 国際公開日 平成14年1月31日 (2002. 1. 31) (31) 優先権主張番号 09/620, 867 (32) 優先日 平成12年7月21日 (2000. 7. 21) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 09/897, 822 (32) 優先日 平成13年6月29日 (2001. 6. 29) (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(71) 出願人 592043805 ザ、プロクター、エンド、キャンブル、カンパニー THE PROCTER AND GAMBLE COMPANY アメリカ合衆国オハイオ州、シンシナチ、ワン、プロクター、エンド、キャンブル、プラザ (番地なし) ONE PROCTER & GAMBLE PLAZA, CINCINNATI, OHIO, UNITED STATES OF AMERICA (74) 代理人 100075812 弁理士 吉武 賢次</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サーボモータを利用して部品を移動中のウェブ上に置く方法及び装置

(57) 【要約】

第一の速度で受取り領域を通過して走行している部品を受け取り、第二の速度で適用領域を通過して走行しているキャリアへその部品を適用するための方法及び装置。その方法及び装置は、両領域の間で部品を搬送するために、転送装置を利用する。転送装置は、受取り工程及び適用工程に適応するために、転送装置の速度を変化できる、プログラム可能なサーボモータに連結される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の速度で受取り領域を通過して走行している部品を受け取り、第二の速度で適用領域を通過して走行しているキャリアに該部品を適用するための装置において、該装置が：
該受取り領域で該部品を受け取り、該適用領域で該部品を適用するための、少なくとも 1 つの回転可能な転送装置；及び
該転送装置を回転させるための、少なくとも 1 つの独立した駆動機構；を含み、
該独立した駆動機構は、該転送装置との間のエネルギーを伝えるための伝導機構を介して該転送装置に連結されたプログラム可能なモータを有し、
該独立した駆動機構は、該転送装置が該部品を取り上げる時に該受取り領域内で第一の表面速度を有するように維持し、及び該転送装置が該部品を該キャリアに適用する時に該適用領域内で第二の表面速度を有するように維持する、ことを特徴とする装置。

10

【請求項 2】

第一の速度で受取り領域を通過して走行している部品を受け取り、第二の速度で適用領域を通過して走行しているキャリアに該部品を適用するための装置において、該装置が：
少なくとも 2 つの独立したプログラム可能なモータ；及び
該受取り領域で該部品を受け取り、該適用領域で該部品を適用するための、少なくとも 2 つの転送装置であって、該転送装置が周回走行路で動くために該転送装置の少なくとも 1 つが該プログラム可能なモータのそれぞれに連結されている、転送装置；
を含み、該プログラム可能なモータ及び該転送装置が共通軸線に関連して整列配置することを特徴とし、
該プログラム可能なモータは、該転送装置が該部品を取り上げる時に該受取り領域内で第一の表面速度を有するように維持し、及び該転送装置が該部品を該キャリアに適用する時に該適用領域内で第二の表面速度を有するように維持する、装置。

20

【請求項 3】

該プログラム可能なモータの少なくとも 1 つが、回転可能な中空軸を有するモータ、静止軌道レールを有するリニアモータ、回転可能な外側回転子及び静止内側固定子を有するモータ、並びにモータの静止構成要素の周りで回転可能な回転子を有するモータ、からなる群から選択される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

該プログラム可能なモータが、共通軸線と同軸に静止中心軸上に配置されている、請求項 2 に記載の装置。

30

【請求項 5】

該プログラム可能なモータの少なくとも 1 つが、該転送装置の少なくとも 1 つを動かすために、該装置に伝導機構を介して連結される、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 6】

該伝導機構が、剛体の連結部又は伸張可能な連結部である、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

該リニアモータの該静止軌道レールが、複数の電機子巻き線又は磁気材料を該レール中に包含する、請求項 3 に記載の装置。

40

【請求項 8】

該リニアモータが、該静止軌道レールの上で移動可能な少なくとも 1 つのライダーを包含する、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

該転送装置の第一及び第二の表面速度が実質的に一定である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 10】

該転送装置の第一及び第二の表面速度のいずれかが可変である、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

50

該転送装置の第一の表面速度又は該転送装置の第二の表面速度のいずれかが可変である、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 12】

該転送装置の第一の表面速度が、該受取り領域における該部品の第一の速度に実質的に等しく、該転送装置の第二の表面速度が、該適用領域における該キャリアの第二の速度に実質的に等しい、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 13】

該転送装置の少なくとも 1 つは外側表面を有する少なくとも一つのシェルセグメントを有し、該シェルセグメントは該受取り領域及び該適用領域を通る該周回走行路に沿って移動可能であり、該受取り領域内で該部品の少なくとも 1 つを収集し、該適用領域で該部品を該キャリアへ適用する前は、真空、静電気、または摩擦係数を利用することで該少なくとも一つの部品を該外側表面に対して保持する、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の装置。

10

【請求項 14】

該シェルセグメントが、該部品を該外側表面へ保持するために、真空、静電気、又は表面摩擦係数を利用する、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

該シェルセグメントの該外側表面が、弓形表面又は平らな表面である、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 16】

該キャリアが、ウェブ基材、ベルト、又はドラムを含む、請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 17】

該周回走行路が、円形、又は 1 つ以上の曲線区分若しくは直線区分を包含する任意の軌道を形成する、請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 18】

該転送装置の少なくとも 1 つが、一つより多い該プログラム可能なモータに連結される、請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 19】

更に、該受取り領域と該適用領域との間で該部品に第二の加工を行うためのアプリケーションを含む、請求項 1 ~ 18 のいずれか一項に記載の装置。

30

【請求項 20】

更に、連続する材料のウェブが受取り領域で部品に切断される切断装置を有する、請求項 1 ~ 19 のいずれか一項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(発明の分野)

本発明は、ある速度で走行している個別の部品を受取り、異なる速度で走行しているウェブ又はその他のキャリアにその部品を適用するための方法及び装置に関する。

【0002】

(発明の背景)

使い捨ておむつなどの使い捨て吸収性物品は、一般に、脚部弾性体、腰部弾性体、テープ、及びその他の締結具などの、個別の部品又は異なる材料の構成要素が、連続的に動くキャリアウェブに適用される工程により、製造されてきた。多くの場合、部品が工程の一カ所からキャリアウェブ上に供給される速度はキャリアウェブの速度とは異なるので、工程又は最終製品に悪影響を与えずに部品を適切に適用するために、部品の速度はキャリアウェブの速度と調和するように変化させなければならない。

40

【0003】

同様に、ラベルは通常、ラベルが工程に送られる速度が、ラベルを貼られる物品の速度と異なる時に、物品の上に置かれる。したがって、ラベルの速度は、工程又は最終製品に悪

50

影響を与えずに部品を適切に適用するために、キャリアウエブの速度と調和するように変化させなければならない。

【0004】

連続的に動くキャリアウエブに適用できるように部品又は構成要素材料の速度を変えるための、幾つかの異なる従来型方法が、当業者に知られてきた。

【0005】

例えば、1つの方法は、スリップカット法又はカットアンドスリップ法と呼ばれてきた。キャリアウエブよりも遅い速度で走行している材料ウエブが、キャリアウエブの速度と同じ表面速度を有するアンビルロール及びナイフに供給される。その材料は、ナイフがそれを個別の片に切断するまで、アンビルロールの表面に対してスリップする。スリップの目的は、切断に先立ち、所望の張力で確実に正しい量の材料を計量してシステムへ入れることである。材料が切断されて個別の部品になると、アンビルロール内の真空が活性化されて、個別の部品をアンビル上でスリップ無く保持し、その結果個別の部品がアンビルロールの速度にまで加速される。次に、アンビルロールは真空が開放される点までその部品を運び、部品とキャリアウエブの両方が同じ速度で走行している間に、部品がキャリアウエブに適用される。上記方法の問題点は、スリップ加工が材料特性及び工程設定に非常に敏感なことである。例えば、材料とアンビルロールの間の摩擦係数が高すぎると、材料がスリップ加工中に伸びてしまう。この伸びが起きると、最終切断の長さ及び個別部品のキャリアウエブ上への設置の変位性が大きくなる原因となる。

10

【0006】

別の方法では、フェストーンを使用してキャリアウエブを減速させ、ウエブに適用する個別の材料部品の速度に調和させてきた。この方法の例が、シュミッツ (Schmitz) に発行された米国特許第 5,693,195 号に記載されている。キャリアウエブは部品の速度に一時的に減速され、キャリアウエブの余剰部分はフェストーン内に蓄積される。次に、部品とウエブの両方が同じ速度で走行している間に、材料部品がキャリアウエブに適用される。次に、フェストーンが開放され、移動中のウエブが元の速度に戻るができる。この方法には、2つの大きな欠点がある。第一に、キャリアウエブがフェストーンにかけられてから次に開放されなければならない、これにより、キャリアウエブを損傷するか、又はそうでなくてもキャリアウエブの特性を変えることがある。第二に、ライン速度と必要な貯蔵スペースの間に直接の関係があるため、貯蔵システムは典型的な使い捨て製品生産システム内に大きなスペースを必要とする。

20

30

【0007】

別の方法は、カムで作動するフォロワーアームを利用してきた。カム作動フォロワーは、アームの一端のカムフォロワー及びアームの他端の保持板を含む。カムフォロワーは、保持板の瞬間的回転中心と同心に取り付けられた、固定カムとの接触を維持する。保持板が回転すると回転中心からの半径が増減し、保持板の表面速度が変化する。保持板が最小半径であって速度が一致している時に、個別の材料部品が保持板上に置かれる。次に、その板はその速度がキャリアウエブの速度と調和するのに十分なまで、回転中に半径方向に伸びる。この時点で、個別の部品はキャリアウエブに引き渡される。この方法には、2つの大きな欠点がある。第一に、その板は、1つの半径の曲率に調和するように設計されており、両方ではない。これは、個別部品の取り上げ、個別部品の引き渡し、又は両方が、引き渡しの一部でギャップを横切ってなされることを意味する。これにより、個別部品の制御を失うことがあり、これは張力下にある部品、例えば、脚部弾性体などの取扱いに影響を与える。第二に、所望の速度変化を達成するために、例えば、カム又はリンク機構などの通常使用される機械要素が、加速と角度上昇の受容可能な設計制限内に納まるにはかなり大きいものとなる。このサイズのために、装置を各適用毎に再設計しなければならないので、コスト増と柔軟性の低下に繋がる。

40

【0008】

別の方法は、転送装置の速度を変化させるために、非円形歯車を使用してきた。この手段は一定半径で回転するが、回転速度は最小から最大の間を変化し、その速度で個別部品を

50

取り上げ、その速度で部品をキャリアウェブ上に置く。これにより、大きさの問題と速度又はギャップの不調和の問題は無くなるが、回転速度の変化を達成するのに機械的手段に頼っている。これによる欠点は、配置ピッチの長さ、個別部品の長さ、又はその他の主要要因を変える製品設計変更が生じる度に、新しい伝導部品（歯車又は他の手段）が必要になることである。これにより、変更するために費用増及び時間ロスとなるおそれがある。この方法の例が、ラヤラ（Rajala）及びマコーベック（Makovec）に発行された米国特許第6,022,443号に記載されている。

【0009】

（発明の概要）

これまでに説明した従来技術に見られる困難さと問題点に答えて、ある速度で走行している個別の部品を受け取り、その部品の速度をキャリアウェブ又は本体の速度に調和するように変化させ、その部品をキャリアウェブに適用するための、新しい方法と装置が発見された。

【0010】

一つの態様において、本発明は、第一の速度で走行している個別の部品を受け取り、第二の速度で走行しているキャリアにその部品を適用するための装置に関する。その装置は、少なくとも一つの回転可能な転送装置、及び各転送装置用の一つの駆動機構を含む。それぞれの回転可能な転送装置は、部品を受け取る受取り領域と部品をキャリアに適用する適用領域を通る周回走行路に沿って動くように構成された、少なくとも一つのシェルセグメントを含む。キャリアは、連続的に動く基材ウェブを含んでもよく、ドラムなどの他の装置であってもよい。駆動機構は、サーボモータなどのプログラム可能なモータを利用し、回転エネルギーを回転可能な転送装置に伝導する。駆動機構は、直接連結を通して、又はそれらの中間に装置されるトランスミッションを通して、回転可能な転送装置へ回転エネルギーを伝導してもよい。トランスミッションは、歯車対歯車接触又は歯車箱を包含してもよい。

【0011】

別の態様において、本発明は、第一の速度で走行している個別の弾性材料の部品を受け取り、第二の速度で走行しているキャリアにその部品を適用するための装置に関する。弾性材料の部品は、装置が受け取る時には既に所望の張力及び伸び長さであるということもある。一方、弾性材料の部品は、その先端縁が装置に引き渡される時には所望よりも低い張力及び伸び長さであることもあるが、装置が個別の部品よりも速い速度で走行しているなら、装置への引渡し中に伸張された場合がある。あるいは、その部品は、先端縁が装置に引き渡される時には所望よりも高い張力及び伸び長さであることもあるが、装置が個別の部品よりも遅い速度で走行しているなら、所望の状態へ弛緩することができる。張力及び伸びの変化は、個別の材料部品の全長に沿って均一に行うことができるか、又は最初の引渡しの際に回転可能な引渡し手段の速度を変えることにより意図的に変化させることができる。

【0012】

別の態様では、転送装置へ供給される材料は、転送装置上にある間にナイフ、熱線、レーザービーム、又は普通に知られるその他の方法で個別の部品に切断されることもできる連続ウェブを含んでもよい。あるいは、装置に供給される材料は、回転可能な転送装置の加速により、個別の部品に分断されることもできる。この分断加工は、受取り領域に到着する前に所望の分断点で材料に穴加工することにより助勢することができる。

【0013】

別の態様では、個別の部品は、回転可能な転送装置上を走行中に適用される接着剤又はその他の接合材料を有することができる。転送装置の回転速度は、回転可能な転送装置が回転する間に断続的又は連続的に接合材料を適用できるように、接合材料アプリケーションと一致して制御することができる。

【0014】

別の態様では、個別の材料部品は、キャリアウェブに置かれる前に、最終接合加工を助勢

するために変化させることができる。この変化は、加熱、加湿、又は接合加工を助勢するために材料特性を変えるその他の既知の手段を通じて生じさせ得る。

【0015】

更に別の態様では、本発明の装置のプログラム可能なモータは、それぞれのモータ及び各モータで動かされる転送装置が、全モータ及び転送装置に共通の回転軸線に関連して整列するように、連結して配置することができる。

【0016】

上述のスリップアンドカット法などの従来方法と比較して、キャリアに個別の部品を適用できるように部品の速度を変えるために、プログラム可能なモータを利用することにより速度をより大きく変化させる能力、一定期間定速を維持する能力、及び1つの製品から他の製品へ変える時の準備工程の簡単化能力がもたらされる。したがって、プログラム可能なモータを使用することにより、製作される部品の型に大きな柔軟性を提供しながら、長さ及びキャリア上への部品の配置をより正確に制御することができる。

10

【0017】

(発明の詳細な説明)

本発明は、第一の速度で走行している個別の部品を受け取り、第二の速度で走行しているキャリアにその部品を適用するための方法及び装置を提供する。その方法及び装置は、使い捨て吸収性物品の製作に有用なキャリアに任意の部品を適用するために、又は物品上にラベルを置くために、特に有用である。しかし、その方法及び装置が、基材ウェブ又は部品のキャリアにいかなる部品を適用するにも適切であろうことは容易に分かる。

20

【0018】

ここで図1及び図2を参照すると、本発明の一態様が代表的に示され、全体的に20に示す装置が、関係づけられた矢印91が示す方向へ第一の速度で走行している個別の部品30を受け取り、関連づけられた矢印92が示す方向へ第二の速度で走行しているキャリア80へ部品30を適用する。図1及び図2に代表的に示す装置20の図示例は更に、回転エネルギーを被動機構71へ伝導するための駆動機構61を含む。駆動機構61には、当業者に既知の任意の技法を使用する被動機構への連結部が含まれ、例えば、歯車対歯車連結、伝導ベルト及びプーリ、歯車箱、直接連結など、又はこれらの任意の組合せなどが挙げられる。例えば、図1では、駆動機構は駆動歯車62に連結され、この歯車が回転エネルギーを被動機構71に連結された被動歯車72へ伝導する。使用中には、駆動歯車62が被動歯車72とかみ合ってこれを回転させ、次にこの歯車が転送装置50を回転させる。

30

【0019】

転送装置50の図示例は、被動機構71に連結された少なくとも1つのシェルセグメント51を含む。転送装置50のシェルセグメント51は、当業者に既知の任意の技法、例えば、ボルト、ネジ、ピン、キー及びそれに合うキー溝、シャフト又はブラケットなどの連結部品、溶接など、又はこれらの組合せなどにより被動機構71に連結することができる。例えば、図1に示すシェルセグメント51は、シェルセグメント51の端部を被動歯車72内の相手穴に嵌合して、ピンで所定の位置に固定することにより、被動歯車72に直接連結される。同様に、装置20の他の構成要素も上記組立技法を用いて相互連結することができる。

40

【0020】

シェルセグメント51の寸法は、装置20の所望するアウトプットと、引き渡される個別物品30の大きさ及び形状とにより変わってもよい。シェルセグメント51は、外周弧長が約5°~約340°に及び、外側半径が約25mm~約500mmの範囲であり、幅が約50mmから約750mmの範囲である、三日月型部材を含んでもよい。被動機構71が回転すると、転送装置50が、図2に示す矢印93で示される方向に走行する。外側半径で画定されるシェルセグメント51の周辺外周表面は、受取り領域21及び適用領域23を通る周回走行路に沿って走行し、これを画定する。受取り領域21及び適用領域23は、シェルセグメント51が走行する周回走行路のそれぞれの領域により画定される。

50

【0021】

駆動機構61の図示例は、入力軸63に連結された回転可能な円形駆動歯車62を含む。この例では、入力軸63はモータ64の出力軸である。被動機構71は、駆動歯車62が当業者に既知の歯車構成を使用して被動歯車72とかみ合うように、駆動機構61と平行に置かれる。使用中には、モータ64が入力軸63を回転させ、入力軸が駆動歯車62を回転させ、次に駆動歯車が被動歯車72及び転送装置50を回転させる。

【0022】

あるいは、被動機構71は、回転エネルギーを1つの軸から別の軸へ伝導できる当業者に既知の任意の機構、例えば、Vベルト、タイミングベルト、連続チェーンなど、又はこれらの組合せなどを包含してもよい。更に、被動機構71は、入力速度を不定に変更して出力源に出すことができる当業者に既知の任意の機構、例えば、回転速度の変化が実質的にモータ64によってなされる限りにおいて、カム、リンク機構など、又はこれらの組合せなどを包含してもよい。

10

【0023】

本発明の方法及び装置20は、個別部品のキャリアへの所望の適用を達成するために、1つ以上の、あるいは2つ、3つ、またはそれ以上の、転送装置50、被動機構71、駆動機構61、及びモータ64のシリーズの組合せを利用できることが、更に理解されるであろう。その異なる組合せにより、連続的に動くウェブを使用して個別の部品を供給することが可能になる。その上、より大きな速度比差が、転送装置、被動装置、駆動装置、及びモータのシリーズの組合せを使用することにより達成できる。

20

【0024】

本発明の方法及び装置20は、連続して使用する時には、同じ受取り領域21及び同じ適用領域23で作動する必要はないことが、更に理解されるであろう。例えば、図3では、1つの装置20A及び第二の装置20Bが代表的に示され、装置20Aは駆動歯車62Aと被動歯車72Aとによりモータ64Aに連結された1つの転送装置50Aを含み、装置20Bは駆動歯車62Bと被動歯車72Bとによりモータ64Bに連結された1つの転送装置50Bを含む。装置20Aは、ドラム43から部品30を受け取るのに、受取り領域21Aを使用し、一方、装置20Bは、同じドラム43から部品30を受け取るのに、前記ドラム上の異なる回転位置において受取り領域21Bを使用する。

30

【0025】

図4に示す本発明の別の態様は、関係づけられた矢印94が示す方向へ第一の速度で走行している材料31のウェブの個別部品30を受け取り、関連づけられた矢印95が示す方向へ第二の速度で走行しているキャリア80に部品30を適用する装置20を含む。装置20の図示例は、部品30を受け取り適用するための、50A及び50Bで表される2つの回転可能な転送装置を含む。装置20は更に、2つの駆動機構61A及び61Bを有する駆動システム60を含み、駆動機構のそれぞれがモータ64A及び64B並びに駆動歯車62A及び62Bを含んで、被動歯車72A及び72Bで表される被動機構71A及び71Bへ回転エネルギーを伝導する。

【0026】

図4に示すように、それぞれの転送装置50A及び50Bは、被動歯車72A及び72Bに連結されたシェルセグメント51A及び51Bを含む。各歯車が回転すると、転送装置50A及び50Bは、関係づけられた矢印96が示す方向へ走行する。使用中には、シェルセグメント51A及び51Bの周辺外周表面は、転送装置50A及び50Bのシェルセグメント51A及び51Bが走行する周回走行路のそれぞれの領域により画定される、受取り領域21及び適用領域23を通る周回走行路に沿って走行し、これを画定する。

40

【0027】

シェルセグメント51A及び51Bの大きさ及び形状は、転送装置当たりのシェルセグメントの数が変わるに従って変化してもよい。例えば、図4に代表的に示すように、装置が2つの転送装置を含む場合、各シェルセグメント51A及び51Bは、転送装置50A及び50Bの周回走行路の約5°~約175°に及ぶ外周弧長を有してもよい。

50

【0028】

各被動機構71A及び71Bは、回転エネルギーを1つの軸から別の軸へ伝導できる、当業者に既知の任意の機構、例えば、Vベルト、タイミングベルト、連続チェーンなど、又はこれらの組合せなどを包含してよい。更に、被動機構71A及び71Bは、入力速度を不定に変更出力源へ出すことができる、当業者に既知の任意の機構、例えば、回転速度の変化が実質的にモータ64によりなされる限りにおいて、カム、リンク機構など、又はこれらの組合せなどを包含してもよい。あるいは、第一の被動機構は、被動歯車からの第一の軸を使用して第一の転送装置へ連結してもよく、第二の被動機構は、第一の軸の周りの同心の軸を使用して第二の転送装置へ連結してもよい。

【0029】

図5に代表的に示す装置20は更に、転送装置50A及び50Bのシェルセグメント51A及び51Bへ個別部品を引き渡す前又は同時に、連続的に動く材料31のウエブを個別の部品30に分割するための、挟みナイフカッター41及びナイフアンビル42を含む、切断装置40を含んでもよい。挟みナイフカッター41は、図示の回転カッター、又は材料ウエブを個別の部品に分割可能な、当業者に既知の任意のその他の機構を含んでもよい。本発明のある種の態様では、ナイフアンビル42を除外してもよく、ウエブが転送装置のシェルセグメントの上に保持されている時に、挟みナイフカッター41が分割することができる。あるいは、連続的に動く材料ウエブは複数の転送装置のシェルセグメント上に直接置かれ、ウエブが複数のセグメントの上に置かれると直ちに、1つの装置が計画的に加速して、ウエブから単一部品を分割するのに必要な力を発生できるようにしてもよい。このような分割は、受取り領域の上流でウエブに穴加工することにより容易にでき、その結果、加速中に所望の穴で部品が破断する。

【0030】

受取り領域で部品を受け取るために、転送装置は、本発明の様々な構成中で代表的に示すように、シェルセグメントの外側凹表面が受取り領域で部品を捕捉してその部品を適用領域まで搬送できるように、把持機構を更に含んでもよい。この実施形態の場合、把持機構は、外側凹表面まで導くシェルセグメント中の穴を通して選択的にかけることができる真空を含んでもよい。例えば、真空が受取り領域で活性化されて部品を掴み、適用領域で不活性化されて部品をキャリアへ放してもよい。この方法により、部品に対する積極的な制御が、引渡しの全工程において維持される。あるいは、把持機構は部品を把持して放す、当業者に既知の任意の方法、例えば、機械的クランプ、電気的クランプ、磁氣的クランプなど、又はこれらの組合せなどを包含してもよい。

【0031】

適用領域で部品をキャリアに引き渡すために、本装置は、当業者に既知の様々な任意の選択肢、例えば、部品上に適用される接着剤、キャリア上に適用される接着剤、部品とキャリア間の静電荷、キャリア上の真空など、又はこれらの組合せなどを含んでもよい。あるいは、引渡しは、当業者に既知の様々な任意の手段、例えば、引渡し時にシェルセグメントとキャリアの間に形成されるニップでの圧力生成、引渡し時のシェルセグメント上のパターンとキャリアの後の超音波ホーンとの相互作用など、及びこれらの組合せなど、による部品とキャリア間の溶着生成を包含することができる。その上、溶着加工を助勢するために、部品は、当業者に既知の任意の機構、例えば、加熱空気流、紫外線光、レーザー照射など、又はこれらの組合せなどを使用してエネルギーを加えられることによりシェルセグメント上で変化してもよい。

【0032】

上述した本発明の様々な態様にて代表的に示すように、本装置にプログラム可能なモータを使用すると、ある速度で走行している部品30を受け取って異なる速度で走行しているキャリア80へその部品を適用するための、低費用で適応性のある方法がもたらされる。角速度の変化は、モータに供給する電流を変化させることにより作り出される。被動機構がモータ出力に連結されているので、モータの角速度及び位置の変化は、転送装置の角速度及び位置の変化に直接関連する。モータに供給する電流は、当業者に既知のモータをプ

10

20

30

40

50

プログラムする様々な任意の方法、例えば、標準カム曲線機能、基準点を含む参照データ表、所望のモータエンコーダの点など、又はこれらの組合せなどを使用して制御することができる。

【0033】

必要な回転を供給する手段は、当業者に既知の複数の方法で達成可能である。プログラム可能な電気モータは、モータトルクが比例的に変わり得るように変調した信号を伝えることができる、既知の電源で駆動可能である。転送装置当たりに含まれるモータの台数は、任意の適切な数とすることができる。単一の転送装置に取り付けられた各モータには、変調したトルク信号を伝えることができる、1つ以上の電源により供給可能である。トルク信号は通常電流であり、個別の電源又は単一の電源により個々のモータに供給してもよく、当業者に既知の複数の方法により制御してもよい。

10

【0034】

転送装置の実位置は、当業者に既知の複数の方法で制御可能である。説明する制御システムは、転送装置及びモータからの位置フィードバックを取り入れる、プログラム可能なシステムを利用する。転送装置又はモータ上の位置フィードバック装置は、転送装置の位置が当業者に既知の他の手段で推定可能な場合には、要求してもしなくてもよい。典型的な位置変換器は、エンコーダ又はレゾルバーを基にしたシステムであるが、転送装置の実際の位置又は推定した位置を提供するように構成できるいかなるシステムも使用可能である。

【0035】

説明する制御システムは、変調したトルク信号を発生するモータ電源へ比例信号を供給するのに使用できる、多数の種類、モデル、及び技法の1つである。

20

【0036】

その制御システムは、モータ電源と一体であってもなくてもよい。その制御システムは、モータ電源と共に、モータそのものと一体であってもなくてもよい。その制御システムは、デジタル制御であってもなくてもよく、当業者に既知の様々な方法及び構成で構築することができる。制御システム、電源、フィードバック装置、及びモータ装置、並びに回転運動を提供する目的のために必要とされる任意のその他の構成要素を、以下において転送装置用「駆動システム」と呼ぶ。

【0037】

駆動システムは、転送装置の位置を連続的に制御し、転送装置が受領製品、ウェブ、又は母機上の所与の位置と同調を保つようにする能力がある。駆動システムは、オペレータの介入の有無にかかわらず、必要な場合にはそれそのものを受領製品、ウェブ、又は母機に同調させて、受領製品又はウェブ上の位置の変化又は速度の推移に追従する能力がある。駆動システムにより、転送装置の上流か下流かいずれかの受領製品又はウェブに関連して、転送装置上のパッチの位置を合わせることができる。

30

【0038】

駆動システムは、パッチを受領製品又はウェブに引き渡すことを可能にする動作及び位置の制御のために、当業者に既知の複数の制御方法及びアルゴリズムを提供する能力があってもよい。駆動システムは、製品サイズ又は連続パッチの長さを変化させるか又は位置変化の制御のために、オペレータの介入の有無にかかわらず、パッチの長さを変える能力があってもよい。駆動システムのための位置基準は、事前計算されたカムプロファイルであっても、連続的に計算されるプロファイルであっても、当業者に既知の任意の位置軌道生成アルゴリズムであってもよく、デジタルベースでもアナログベースでもよい。転送装置用動作軌道は、事前計算されたプロファイル、あるいは受領製品又はウェブの速度により修正されるプロファイルに基づいてもよい。

40

【0039】

典型的なモータ設定の速度プロファイルが、図6に代表的に例示されている。示されるように、本発明の転送装置50を駆動するのに使用するプログラム可能なモータ64は、一定時間定速を保持する期間を含む可変角速度を提供することができる。これらの定速保持

50

時間は、特に取上げ及び引渡しがかなりの弧長での接触の間に亘って生じる場合、受取り領域 2 1 及び適用領域 2 3 において有利であり得る。あるいは、1 つ以上の定速領域は、図 7 に代表的に例示されるように、制御した可変速領域に変えることができる。これにより、受取り領域 2 1 で部品 3 0 を可変速度にて取り上げることができ、このことは、部品 3 0 が弾性である場合、張力を段階的に変えることを可能にし、ある種の製品機構では望ましいことである。別の例では、適用領域 2 3 でのモータ 6 4 の定速度は、転送装置の対応する速度が引渡し時のキャリアの速度と異なるようなものにできる。このような速度変化が、1 つの表面速度で走行している 1 つの手段から第二の表面速度で走行している第二の手段へ制御した方法で部品 3 0 を段階的に引き渡すことにより、部品 3 0 内に張力を発生させる。

10

【0040】

適用領域又は受取り領域以外の転送装置 5 0 の速度は、接着剤の適用、識別マーク又は位置合わせマークの印刷、結合助剤の適用、湿分添加など、及びこれらの組合せなどを包含する、第二の加工の実行を助勢するように合わせられることを、更に理解されるであろう。このような速度の変化は、実行される第二の加工とのより正確な相互作用を可能とする、特定の速度プロファイル又は追加の定速期間さえも提供することにより、有益なことがある。

【0041】

本発明で使用するもののようなプログラム可能なモータは、どのプログラム可能なモータの供給元、例えば、ウィスコンシン州ミルウォーキー (Milwaukee, Wisconsin) のロックウェルオートメーション (Rockwell Automation) などからも購入可能である。更に、モータへのプログラム入力は、図 6 に代表的に例示するような所望の出力機能の分析的な表示が提供されれば、当技術分野で普通の技量の者が作り出すことができる。例えば、モータ用電気的カムプロファイルの作成は、最初に主要入力変数を決定することにより進めることができる。主要入力変数は、所望の製品形態、装置 2 0 の基本設計、及び装置 2 0 の所望のサイクル速度に基づく。第二に、転送装置 5 0 の外表面半径を決定する。一旦半径が決定されると、回転速度、走行距離、加速に使用可能な時間という必要なカム入力が計算でき、これらがカムプロファイル生成機への入力となる。例えば、次の入力を有するシステムの場合：

20

N = 装置 2 0 で使用する転送装置 7 1 の数

30

H = 転送装置 7 1 当たりのシェルセグメント 5 1 の数

$L_{s, part}$ = ある所与の引渡しにおいて装置 2 0 の転送装置 5 0 に受け取られる第一の部品 3 0 の先導縁から、転送装置 5 0 の次の引渡しサイクルにおいて受け取られる部品 3 0 の先導縁までの距離

$L_{s, product}$ = 装置 2 0 の転送装置 5 0 からの所与の引渡しにおいて部品 3 0 が適用されるキャリア 8 0 上の第一の製品領域の先導縁から、転送装置 5 0 からの次の引渡しサイクルにおいて部品 3 0 が適用されるキャリア 8 0 上の製品領域の先導縁までの距離

V_{min} = 受取り領域 2 1 における転送装置 5 0 上のシェル 5 1 の平均表面速度

V_{max} = 適用領域 2 3 における転送装置 5 0 の上のシェル 5 1 の平均表面速度

= 製品製作の所与のレーンのサイクル時間

40

R = 受取り領域 2 1 における時間、通常は V_{min} = 部品 3 0 の入域速度の値

A = 適用領域 2 3 における時間、通常は V_{max} = キャリア 8 0 の速度の比率 *

次の従属変数が、計算できる：

比率 = $L_{s, part} / L_{s, product}$

半径 = 転送装置 5 0 の有効回転中心から、転送装置 5 0 のシェル 5 1 の外表面までの距離

$TRANS = V_{min}$ から V_{max} までの推移時間 = $N * \frac{L_{s, part}}{V_{min}} - R - A = (N - 1 - \text{比率}) *$

m_{min} = 受取り領域 2 1 における転送装置 5 0 の平均角速度 = $V_{min} / \text{半径}$

m_{max} = 適用領域 2 3 における転送装置 5 0 の平均角速度 = $V_{max} / \text{半径}$

$m_{min} = m_{min} * R = m_{min} *$

50

$$\begin{aligned}
 \text{max} &= \text{max} * A = \text{max} * \text{比率} * \\
 \text{transition} &= 2 * \text{ / H - min - max} = 2 * \text{ / H - min} * \\
 &- \text{max} * \text{比率} *
 \end{aligned}$$

半径は、受取り領域 2 1 から適用領域 2 3 までの推移の間の転送装置 5 0 の平均角速度 ave が、 $(\text{min} + \text{max}) / 2$ に等しいと仮定することにより、決定することができる。これは、推移の間に走行する距離 $\text{transition} = \text{ave} * \text{TRANS}$ を意味する。しかし、 transition は、 $2 * \text{ / H - min - max}$ にも等しくなければならない。したがって、 transition に関する 2 つの式を互いに等しいとおくと、半径について次の式が定義される。

$$\text{半径} = (L_{s, \text{part}} * (N + 1 - \text{比率}) + L_{s, \text{product}} * (N - 1 + \text{比率})) * H / (4 *) \tag{10}$$

定義した $L_{s, \text{part}}$ は、例えば、部品の縁を部品の流れ方向に対して直角ではない角度で切断している場合には、部品の全長とは異なることがあり得るということに注意することが重要である。上記の式及びパラメータは、このことを説明するために、やや異なる方法で解かねばならない。

【0042】

さて、入力を与えられると、普通の技量の者ならば、電気カムソフトウェアプログラムに必要な通常の入力である、 TRANS 、 min 、 max 、 min 、 max 、及び transition を決定することができる。次に、一般的なカムプログラムは、モータ 6 4 用の入力表を作り出すであろう。その半径は、最適半径であって、入力の組に対してただ 1 つの可能な半径ではないことに注意のこと。その半径が最適であるのは、転送装置 5 0 の角速度を変化させるのに全推移時間を使用しているからである。半径を変えるに当たり、速度を変化させるのに必要な実際の時間が変わらなければならない、さもなければ、角速度の変化と角加速度の変化の組合せ条件が満たされなくなる。半径が最適半径から逸脱できる程度は、与えられた速度における新しい加速でのシステムのトルク要求と、選定したモータ 6 4 の能力とによって決まる。

20

【0043】

あるいは、普通の技量の者ならば、ソフトウェアプログラムの助け無しに、モータ用の入力表を作り出すこともできる。例えば、定速保持を有するサイクロイド動作のカムプロファイルは、 min に等しい最低速度と、 $\text{max} - \text{min}$ に等しい速度変化 と、 $\text{TRANS} / 2$ に等しい動作上昇時間 とを含む。得られる角位置の関数は次のとおりである：

30

$$\begin{aligned}
 \text{act} &= \text{min} * T \dots 0 \text{ サイクル時間 } T \text{ の時} \\
 \text{act} &= \text{min} * T + 1 / 2 * \dots * ((T - R) / \dots - \sin ((T - R) * \dots /) /) \dots R < T < R + \text{ の時} \\
 \text{act} &= \text{min} * T + 1 / 2 * \dots + \text{max} * (T - R - \dots) \dots R \\
 &+ T \text{ の時} \\
 \text{act} &= \text{min} * T + 1 / 2 * \dots + \text{max} * A + 1 / 2 * \dots * ((T - R - \dots - A) / \dots - \sin ((T - R - \dots - A) * \dots /) /) \dots \\
 &R + A < T \text{ の時}
 \end{aligned}$$

40

サイクロイドプロファイル以外のプロファイルは、『マシーナリーズハンドブック (Machinery ' s Handbook) 』第 2 5 版に見ることができる。

【0044】

転送装置に対して最適ではない半径を選んだ場合、転送装置は、所望の速度変化を達成するが、このような変化に対するタイミングは、所望するものに対応しない。例えば、半径が最適半径よりわずかに大きい場合、上記式を使用すると、転送装置 5 0 が所望の角速度を達成するにもかかわらず、推移中の実際の走行距離は、転送装置 5 0 を適用領域 2 3 の開始点に位置させるのに必要な距離より少ない。

【0045】

非最適半径を使用して取上げと引渡しに対応する速度プロファイルを達成するために、少

50

なくとも3つの可能な方法がある。第一には、上昇時間は、図8aに示すように、 m_{in} でより多くの時間を費やすことにより、減少することができる。第二には、推移領域における最大角速度は、図8bに示すように、適用領域23における m_{max} よりも大きくすることができる。第三には、推移領域における最低角速度は、図8cに示すように、受取り領域21における m_{in} よりも小さくすることができる。

【0046】

同じカム式を使用して、同じ群のカムプロファイルを使用する動作の間に作り出される、最大加速度を決定することができる。例えば、上で使用したサイクロイドプロファイルの場合、ピーク加速度は、 $(\quad *) / (2 *)$ である。高速適用の場合、装置20の設計制限要因は、所望の角速度におけるモータ64のトルク能力であるので、これは重要である。当技術分野で普通の技量の者ならば、装置20の異なる構成要素の質量及び回転半径並びに期待加速度に基づいて、所与の適用に対する装置20の合計トルク要求を決定することができる。

10

【0047】

連続的に動くキャリアへ個別の部品を適用できるように部品の速度を変えるための従来方法(上述のスリップカット法など)と比較して、プログラム可能なモータを使用することにより、速度をより大きく変化させる能力、及び一定期間定速を維持する能力が提供される。プログラム可能なモータにより達成される固定速度保持は、正確に速やかに作り出され、部品の長さ及び配置を制御することができる。上述の非円形歯車法と比較して、プログラム可能なモータを使用することにより、新しい部品を製造する必要なく、プロファイルを任意に変える能力が提供される。

20

【0048】

例えば、本発明の様々な態様において、プログラム可能なモータ64により作り出されるプロファイルは、部品30の速度に実質的に等しい表面定速度を維持している間に、回転可能な転送装置50が受取り領域21で部品30を受け取るように、分析的に設計される。更に、モータ64の出力プロファイルは、回転可能な転送装置50が受取り領域21から適用領域23へ動く時に、回転可能な転送装置50の表面速度が第二の定表面速度に変化するように設計される。本明細書で使用する用語「表面速度」は、シェルセグメント51の周辺外周表面の速度を指す。モータ64の出力プロファイルは、部品30が適用領域23でキャリアに適用される時に、引き渡される部品の速度が実質的にキャリア80の速度と等しくなるように設計することができる。シェルセグメント50の表面速度は、転送装置50の少なくとも約0~約300の回転角度の、望ましくは約5~約300の回転角度の、より望ましくは約5~約240の回転角度の受取り領域21及び適用領域23において実質的に一定に維持される。その上、シェルセグメント51が受取り領域21から適用領域23へ動く時のシェルセグメントの表面速度の増減が、少なくとも約100:99~約50:1の、望ましくは20:19~約25:1の、より望ましくは約10:9~約20:1の速度比を定義する。本明細書で使用する用語「速度比」は、部品30が受取り領域21で受け取られる時のシェルセグメント51の表面速度に対する、部品30が適用領域23のキャリア80に適用される時のシェルセグメント51の表面速度の比を定義する。

30

40

【0049】

装置が要求するトルク及び角速度が、必要なモータ能力を如何に決定するかは上述した。その他の用途の中でも、おむつやトレーニングパンツなどの物品の製造に共通する高速度適用の場合、装置20のピークトルク要求は結果として生じるモータ64での加速と相まって、モータ64における非常に高いトルク対慣性の特性を必要とする。このような磁束密度を可能とするモータは、希土類永久磁石設計又はより高力の設計が通常であり、ウィスコンシン州ミルウォーキー(Milwaukee, Wisconsin)のロックウェルオートメーション(Rockwell Automation)などの、モータ製造者から購入可能である。

【0050】

50

幾つかの実施形態では、特にその工程が定速度で実行することが好ましい第二の作業（下記参照）を包含する場合、単一のモータにより駆動される転送装置当たり2つ以上のシェルセグメントを有することが必要な場合がある。また、回転中心からシェルセグメントの弓形外表面までの半径を増加するために、転送装置当たり複数のシェルセグメントを有することが必要な場合もある。単一のシェルセグメントを有する転送装置の半径は非常に小さくてもよいので、設計の二次部品（例えば、シェルセグメントを横切る真空のための空気口など）が非実地的なことがある。半径を決定する上式に基づけば、転送装置当たりのシェルセグメントを追加することは、半径の増加に繋がる。例えば、転送装置当たりのシェルセグメントを1つから3つに増加すると、半径は三倍になる。

【0051】

シェルセグメントの追加は、モータトルクの増加にもなり、モータトルクは次の式で計算される。

$$T = I_{\text{motor}} * \alpha_{\text{motor}} + I_{\text{load}} * \alpha_{\text{motor}} * (N_{\text{driving}} / N_{\text{driven}})^2$$

式中、

I_{motor} は、モータ軸に直結される全てのものを含むモータの慣性モーメントである。

α_{motor} は、モータの角加速度である。

$N_{\text{driving}} / N_{\text{driven}}$ は、被動歯車の歯数に対する駆動歯車の歯数の比である。

I_{load} は、負荷の慣性モーメント（転送装置を含む）である。

【0052】

シェルセグメントの追加は、転送装置の慣性の質量モーメント I_{load} の増加となる。慣性は、質量及び回転半径の二乗の直接関数である。3つのシェルセグメントを有する転送装置の場合、質量は3倍になると考えられ、回転半径はほぼ2倍と考えられる。その結果、転送装置の慣性モーメントは、単一のシェルセグメントを有する同等装置の慣性の少なくとも10～12倍と考えることができる。慣性の増加は、転送装置当たり3つのシェルセグメントを有する装置では、回転速度が1/3に減少となり、その結果、必要なモータ加速度を維持するために、歯車比 $N_{\text{driving}} / N_{\text{driven}}$ が3倍に増加する。全体では、転送装置当たり3つのシェルセグメントを有するシステムの結果的なトルク要求は、転送装置当たり1つのシェルセグメントを有する転送装置に比べて11%大きい。そのモータ能力が設計制限主要要因であることを考慮すると、必要トルクの11%増加は重大であり得、装置の容量と適用を制限することがある。

【0053】

場所と慣性の問題以外には、モータ当たりのシェルセグメントの数に制限はないが、複数の装置の配置形態には制限がある。例えば、モータ当たり2つのシェルセグメントを有する転送装置は、別個のモータにより駆動される別個の転送装置の少なくとも1つのシェルセグメントがその間に挿入配置されることなく、1つの転送装置のいかなる2つのシェルセグメントも互いに順に隣接するように配置することはできない。図9a及び図9bには、本発明による装置が描かれており、部品に第二の加工を実行するためのアプリケーションと、それぞれが複数のシェルセグメントを有する2つの転送装置150及び250とを含む。転送装置150は3つのシェル、151A、151B、及び151Cを含み、転送装置250は3つのシェル、251A、251B、及び251Cを含む。各転送装置は、別個のモータ164及び264により駆動される。転送装置150のシェルセグメント151Aが受取り領域21で部品を収集する時、シェルセグメント151A、151B、及び151Cの表面速度はそれぞれ受取り速度に等しいが、転送装置250のシェルセグメント251A、251B、及び251Cの表面速度は、それぞれ適用速度に等しいか、又はある他の推移速度に等しいかのいずれかである。

【0054】

2つ以上のシェルセグメントを含む転送装置は、その工程が、部品が定速で動いているこ

10

20

30

40

50

とが必要な第二の加工を包含する場合に、特に有益である。前述のように、第二の加工段階は、受取り領域と適用領域の間の任意の点で、接着剤適用、印刷、加熱、又は湿分適用などを、部品上に行うことができる。しかし、第二の加工は、部品が定速で動いている間に実行することが好ましい。部品が連続ウェブとして受け取られ、分離中に部品を離すスクラップがない適用では、受取り領域での引渡し中に隣接するシェルセグメントの間に隙間が生じないのが好ましい。例えば、第二の加工が接着剤の適用を伴う場合、接着剤の計量率が一定であり断続的ではないように、適用中は部品の間隙が無く部品が定速で動くのが好ましい。

【0055】

第二の加工を定速で隙間がなく部品に実行するためには、第二の加工は、転送装置が加速開始する前に行うことができる。言い換えれば、転送装置のシェルセグメントの全弧長（部品の全長が必要であると仮定して）が工程を通過するように、受取り速度時間を伸ばす。例えば、その工程が接着剤の適用を伴う場合には、全弧長が接着剤アプリケーションのノズルの下を通過する。このことは、単一のモータにより駆動される単一のシェルセグメントを含む転送装置の場合、受取時間、適用時間、及び第二の加工の時間の合計が全サイクル時間を超えかねないので、難問となる。この問題は、別個のモータで駆動される単一のシェルセグメントを有する第二の転送装置を追加することにより、又は転送装置当たり2つ以上のシェルセグメントを有する転送装置を使用することにより、解決することができる。

10

【0056】

工程中、一般的に、1つのシェルセグメントが部品の受取りを終了した時、次のシェルセグメントが順に部品の受取りを開始する。一般的に、転送装置に入ってくる部品は、受取り領域ではその間に間隔がない連続ウェブの一部である。その結果、隙間がない状況を有するためには、受取り領域のシェルセグメントは間に隙間がないのがよい。しかし現実には、モータ位置の可変性、ヘッド寸法、歯車バックラッシュなどが、転送装置の回転位置にある程度の変動を引き起こし、隙間又はその間の強制的な接触を生じさせることさえある。上記問題は、以降に記述する本発明の実施形態により解決することができる。

20

【0057】

第一に、シェルセグメントは、受け取る部品よりも弧長をやや短く製造することができ、その結果、装置が近接するが互いに接触しないようにすることができる。これにより、接触することは避けられるが、部品の先導縁及び追従縁を完全に制御することはできない。これは、部品特性によっては製品品質に影響することもしないこともある。第二に、シェルセグメントは、接触しても損傷を生じないように、先導縁及び/又は追従縁に緩衝構造を有することができる。転送装置の所望のサイクル寿命によっては、これは、圧縮性発泡体を置く簡単なものであってもよく、パネ組込み壁のような複雑なものであってもよい。第三に、シェルセグメントは、両装置を軸方向を除いて半径方向及び接線方向に共存可能にする、噛合い表面を有することができる。図10に示すように、シェルセグメント151A及び215Aは、同様に変形された隣接セグメント上の縁と噛み合う、溝加工された又は別の方法で変形された先導縁及び追従縁を有することができる。

30

【0058】

上述した駆動機構に平行に置かれる被動機構を有する本発明の実施形態では、転送装置の数、及び/又は転送装置当たりのヘッドの数、及び/又は転送装置当たりの独立したモータの数が制限されることを、当業者におかれては理解されたい。第一に、これは、転送装置の回転軸に十分な剛性を備えることに関連する機械的複雑さの増加のためであり、一装置の同じ軸を共有する3台以上の回転する転送装置を備えるには、2台以上の回転する転送装置がキャリアウェブの片側に存在し、キャリアウェブの片側に位置する転送装置を駆動する軸は互いに同心に配置されることとなり、したがって、キャリアウェブの片側の転送装置の数が増加するにつれて、同心の軸の直径及び/又は肉厚が減少するからである。第二に、上述のように、転送装置当たりのシェルセグメントの数が増加するにつれて、装置のトルク要求が増加する。第三に、転送装置を駆動する独立したモータの数は、転送装

40

50

置の周りで利用可能な物理的空間により制限される。

【0059】

ここで図11及び図12を参照すると、共通軸線504に整列した4つの一連のモータ502を有する、本発明の装置500が示されている。モータ台数は、任意の適切な台数が可能である。モータ502のそれぞれは、外側静止固定子518、回転可能な内側回転子516、及び内側回転子516と共に回転可能な中空軸512とを有する。中空軸512は、静止中心軸510に関連して中空軸512を回転可能にするために、軸受514上に置くことができる。軸受514は、任意の適切な軸受とすることができる。固定子518を静止して保持するために、固定子518は、ブラケット520を介して静止中心軸512に連結することができる。モータ502は、バージニア州ラドフォード(Radford, Virginia)のコルモーゲンインランドモータ(Kollmorgen Inland Motor)から購入可能である。

10

【0060】

回転可能な中空軸512のそれぞれは、剛体の伝導機構524を介して転送装置522に連結され、転送装置522が共通軸線504の周りで回転可能な中空軸512と共に回転することができる。剛体の伝導機構524は、任意の適切な手段で、回転可能な中空軸512及び転送装置522に取り付けることができる。転送装置522は、軸受526により支持され、軸受は静止中心軸510により支持されることができる。軸受526は、任意の適切な軸受とすることができる。あるいは、望むならば、転送装置522は、第二のモータ502に取り付けて、駆動能力の増加及び/又は転送装置に対する構造支持を提供することもできる。更に、別法として、転送装置522は、任意の所望数のモータで駆動することができる。

20

【0061】

図13~15は、装置500が、切断装置40(先に図4で示した)との組み合わせにおいて如何に使用できるか、同様に、アンビルロール42を省略する代案及び隣接する転送装置間の速度差により材料ウェブ31を分割する代案を包含する、詳細に前述した切断適用に対する全部又は任意の態様において如何に使用できるかの例を示す。

【0062】

図16~18は、中心共通軸線556に関連して整列する一連の9台のモータ551を形成する、本発明の別の実施形態の装置550を示す。モータ551は、一般にリニアモータと呼ばれ、走行路553を形成する静止軌道552、及び走行路553上の静止軌道552上を移動可能な少なくとも1つのライダー554とを有する。モータ551は、任意の適切なリニアモータとすることができる。ニューヨークのアノラド社(Anorad Corporation)から入手可能なリニアモータが含まれる。例えば、静止軌道552は、電機子巻き線及び/又は磁気材料を含むことができる。ライダー554は、永久磁石、コイル、又はこれらの組合せとすることができる。ライダーは、転送装置555を中心共通軸線556の周りで移動させるために、転送装置555に取り付ける。転送装置に取り付けるライダーの数は、単一のライダー554から、独立に又は共通して制御される複数のライダー554まで、変えることができる。図16~18に示すように、各転送装置555は、3つのライダー554により動かされる。

30

40

【0063】

図19は、中心共通軸線604に関して整列する一連の12台のモータ602を形成する、本発明の別の実施形態の装置600を示す。モータ602は、回転可能な外側回転子606及び静止内側固定子608を有する、任意の従来型モータとすることができる。図示のように、各固定子608が静止中心軸610に取り付けられるが、モータ602は、例えば、モータ602を互いに横に内側静止固定子608を介して直接又は間接的に連結することにより、中心軸610を使用することなく整列することができる。外側回転子606のそれぞれは、転送装置をプログラムした動作で動かすために、1つ以上の転送装置550に直接又は間接的に取り付けることができる。

【0064】

50

あるいは、本発明の装置は、モータの外側構成要素の回転運動を提供するのに適切な、他の型のプログラム可能な電気モータを包含することができる。例えば、上述したモータの同心配置とは異なり、固定子と回転子が互いに平行に配置されたモータ。

【0065】

図20～22は、転送装置702が、図10～12の装置500に記載した円形走行路ではなく周回走行路704を移動可能である、別の実施形態の装置700を示す。転送装置702の周回走行路704は、周回走行路の704のある種のカムプロファイル708と共同する、伸張可能な連結部706を介して実現される。装置700のモータは、上述の任意の適切なモータとすることができる。図23～25は、先に図示して上述した切断装置40を含む、上の実施形態を示す。

10

【0066】

図26は、転送装置752が、プログラム可能なリニアモータの静止軌道756の形状により形成される周回走行路754を移動可能である、別の実施形態の装置750を示す。

【0067】

他の代替追加工程には、物理的寸法、材料特性、及び/又は取り付ける基材に関連する個別部品の配向の変更に関連する操作を包含することができる。具体的には、このような操作には、当業者に既知の任意の手段による伸張、活性化、回転などを包含することができる。例えば、図27は、個別部品804を伸張してから前記部品を基材に引き渡すための伸張装置802を含む、本発明の別の実施形態の装置800を示す。更に、図28は、個別部品を回転してから前記部品を基材に引き渡すための回転装置852を含む、本発明の別の実施形態の装置850を示す。

20

【0068】

更に、ある種の適用では、ピッチ変更可能性を有することが有利なことがある。ピッチ変更装置の典型的な例としては、ナイフロール、印刷ロール、接着ロールなど、並びに上述した個別部品転送適用が包含される。ナイフロールなどのシステムのピッチは、ロール上に追加のツーリングを追加することにより通常変更することができる(例えば、ロール上のナイフの数がロール1回転当たりのピッチ数を決定する)が、このような方法は迅速変更には不便である。他の代案として、ロールの回転速度を変化させること、ツーリングの下のスペーサ板を追加又は削除して回転軸からの半径距離を変えること、又はツーリングを適当なサイクル率でしかし相互作用している基材とは異なる表面速度で動作させることを包含することができる。これまでに述べた本発明の装置の実施形態は、ピッチの長さからピッチの長さへ変更する時、たとえ連続稼働中に製品毎に意図的又は無意図的にピッチの長さが変化する場合でも、システムを物理的に変更する必要なく、所望のサイクル率で基材と調和した速度の相互作用の利益を提供することができる。

30

【0069】

本発明の特定の実施形態及び/又は本発明の個別の機構を図示し記述しているが、本発明の趣旨と範囲から逸脱することなく様々なその他の変化及び変形が可能であることは、当業者には明白であろう。さらに、このような実施形態及び機構の全ての組み合わせが可能であり、これにより本発明を好ましく実施できることは明らかである。従って、付随する請求項は、本発明の範囲内にある全てのこのような変化及び変形を包括するように企図したものである。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の装置の一実施例の等角図を代表的に示す。

【図2】図1の装置の略側面図を代表的に示す。

【図3】連続して配置された、本発明で使用する装置の略側面図を代表的に示す。

【図4】2つの転送装置を含む、本発明による装置の斜視図を代表的に示す。

【図5】切断装置を含む、図4に示す装置の斜視図を代表的に示す。

【図6】典型的なモータ出力の速度プロファイルを代表的に示す。

【図7】固定速度域の1つを可変速度域に変えた、モータ出力の別の速度プロファイルを代表的に示す。

50

【図 8 a】システムの最高速度又は最低速度を変えなく非最適半径を可能にするために上昇時間を減少した、モータ出力の別の速度プロファイルを代表的に示す。

【図 8 b】非最適半径を可能にするために、受取り領域から適用領域までの推移期間の最高回転速度が適用領域での平均回転速度を超える、モータ出力の別の速度プロファイルを代表的に示す。

【図 8 c】非最適半径を可能にするために、受取り領域から適用領域までの推移期間の最低回転速度が受取り領域での平均回転速度より低い、モータ出力の別の速度プロファイルを代表的に示す。

【図 9 a】部品に第二の加工を達成するためのアプリケーション及び複数のシェルセグメントを含む 2 つの転送装置とを含む、本発明による装置の斜視図を代表的に示す。

10

【図 9 b】図 9 a に示す装置の側面図である。

【図 10】噛み合う溝付き先導縁及び追従縁を有する、本発明による隣接シェルセグメントの等角図を代表的に示す。

【図 11】共通中心軸線に整列した一連のモータを含み、それぞれのモータが回転可能な中空軸を有する、本発明の別の実施形態の等角図を代表的に示す。

【図 12】図 11 に示す実施形態の平面図を代表的に示す。

【図 13】切断装置と組み合わせた、図 11 及び 12 に示す実施形態の上流側から見た等角図を代表的に示す。

【図 14】切断装置と組み合わせた、図 11 及び 12 に示す実施形態の下流側から見た等角図を代表的に示す。

20

【図 15】図 13 及び 14 に示す実施形態の側面図を代表的に示す。

【図 16】共通中心軸線に整列した一連のモータを含み、それぞれのモータが少なくとも 1 つの静止軌道レール及び移動可能なライダーを有する、本発明の別の実施形態の等角図を代表的に示す。

【図 17】図 11 に示す実施形態の平面図を代表的に示す。

【図 18】図 16 及び 17 に示す実施形態の側面図を代表的に示す。

【図 19】共通中心軸線に整列した一連のモータを含み、それぞれのモータが静止内側固定子及び回転可能な外側回転子を有する、本発明の別の実施形態の等角図を代表的に示す。

【図 20】共通中心軸線に整列した一連のモータを含み、それぞれの転送装置が周回走行路を追従する、本発明の別の実施形態の等角図を代表的に示す。

30

【図 21】図 20 に示す実施形態の平面図を代表的に示す。

【図 22】図 20 及び 21 に示す実施形態の側面図を代表的に示す。

【図 23】切断装置を含む、図 20 ~ 22 に示す実施形態の下流側から見た等角図を代表的に示す。

【図 24】切断装置を含む、図 20 ~ 22 に示す実施形態の上流側から見た等角図を代表的に示す。

【図 25】図 23 及び 24 に示す実施形態の側面図を代表的に示す。

【図 26】共通中心軸線に整列した一連のモータを含み、それぞれのモータが少なくとも 1 つの静止周回軌道レール及び移動可能なライダーを有する、本発明の別の実施形態の等角図を代表的に示す。

40

【図 27】伸張装置を含む、本発明の別の実施形態の等角図を代表的に示す。

【図 28】回転装置を含む、本発明の別の実施形態の等角図を代表的に示す。

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
31 January 2002 (31.01.2002)

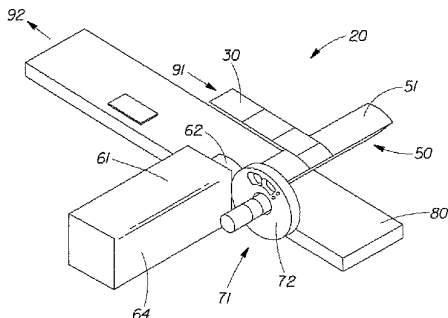
PCT

(10) International Publication Number
WO 02/07664 A2

- (51) International Patent Classification: **A61F 13/49** Michael, J., 10148 Spiritoaks Lane, Cincinnati, OH 45252 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US01/22783
- (22) International Filing Date: 19 July 2001 (19.07.2001)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
 - 09/620,867 21 July 2000 (21.07.2000) US
 - 09/897,822 29 June 2001 (29.06.2001) US
- (71) Applicant: **THE PROCTER & GAMBLE COMPANY** [US/US], One Procter & Gamble Plaza, Cincinnati, OH 45202 (US).
- (72) Inventors: **BLUMENTHAL, Jeffrey, H.**, 4092 Woodmont Drive, Batavia, OH 45103 (US). **LAMPING,**
- (74) Agents: **REED, T., David et al.**, The Procter & Gamble Company, 5299 Spring Grove Avenue, Cincinnati, OH 45217-1087 (US).
- (81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU (utility model), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, CZ (utility model), DE, DE (utility model), DK, DK (utility model), DM, DZ, EC, EE, EE (utility model), ES, FI, FI (utility model), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (utility model), SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,

[Continued on next page]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS UTILIZING SERVO MOTORS FOR PLACING PARTS ONTO A MOVING WEB



(57) Abstract: A method and apparatus for receiving parts traveling at a first speed through a receiving zone and applying the parts to a carrier traveling at a second speed through an application zone. The method and apparatus utilizes transferring devices for transporting the parts between the zones. The transferring devices are coupled to programmable servo motors capable of varying the speed of the transferring devices to accommodate the receiving and application processes.



WO 02/07664 A2

WO 02/07664 A2 

IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). *For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.*

Published:

— *without international search report and to be republished upon receipt of that report*

WO 02/07664

PCT/US01/22783

METHOD AND APPARATUS UTILIZING SERVO MOTORS FOR PLACING PARTS ONTO A
MOVING WEB

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates to a method and apparatus for receiving discrete parts traveling at a speed and applying the parts to a web or other carrier traveling at a different speed.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Disposable absorbent articles, such as disposable diapers, generally have been manufactured by a process where discrete parts or components of different materials, such as leg elastic, waist elastic, tapes and other fasteners have been applied to a continuously moving carrier web. Often, the speed at which the parts are fed from one place in the process onto a carrier web is different from the speed of the carrier web, therefore, the speed of the parts must be changed to match the speed of the carrier web to properly apply the parts without adversely affecting the process or the finished product.

Similarly, labels are typically placed onto articles when the speed at which the labels are fed into the process is not the same as the speed of the article to be labeled. Thus, the speed of the labels must be changed to match the speed of the carrier web to properly apply the parts without adversely affecting the process or the finished product.

Several different conventional methods for changing the speed of a part or component of material such that it can be applied to a continuously moving carrier web have been known to those skilled in the art.

For example, one method has been known as the slip cut or cut & slip method. A web of material, which is traveling at a slower speed than the carrier web, is fed into a knife and anvil roll having a surface speed equal to speed of the carrier web. The material slips against the surface of the anvil roll until the knife cuts it into discrete pieces. The purpose of the slip is to ensure the correct amount of material is metered into the system at the desired tension prior to cutting. As the material is cut into the discrete parts, vacuum in the anvil roll is activated to hold the discrete part on the anvil without slipping, so that the discrete part is accelerated to the speed of the anvil roll. The anvil roll then carries the part to the point where the vacuum is released and the parts are applied to the carrier web while both the parts and the carrier web are traveling at the same speed. The problem with the above method is that the slip process is very sensitive to material properties and process settings. For example, when the coefficient of friction between the material and anvil roll is too high the material will elongate during the slip process. This elongation, if it occurs, can contribute to high variability in the final cut length and placement of the discrete part on the carrier web.

Another method has used festoons to reduce the speed of the carrier web to match the speed of the discrete parts of material to be applied to the web. An example of this method is described in U.S. Patent No. 5,693,195 issued to Schmitz. The carrier web is temporarily slowed down to the speed of the parts with

WO 02/07664

PCT/US01/22783

the excess portion of the carrier web gathering in festoons. The parts of material are then applied to the carrier web while both the parts and the web are traveling at the same speed. The festoons are then released allowing the moving web to return to its original speed. This method has two main drawbacks. First, the carrier web must be festooned and then released; this may damage or otherwise change the properties of the carrier web. Second, the storage system requires a large amount of space in typical disposables production systems because there is a direct relationship between line speed and storage space needed.

Another method has utilized a cam actuated follower arm. The cam actuated follower comprises a cam follower at one end of the arm and a holding plate at the other end of the arm. The cam follower remains in contact with a fixed cam which is mounted concentric with the instantaneous center of rotation of the holding plate. As the holding plate rotates, its radial distance from the center of rotation is increased and decreased to change the surface speed of the holding plate. The discrete parts of material are placed on the holding plate when it is at its smallest radius so that the speeds match. The plate then extends radially enough during the rotation to match the speed of the plate to the speed of the carrier web. At this point the discrete parts are transferred to the carrier web. This method has two main drawbacks. First, the plate is designed to match the curvature of one radius, not both. This means that either the pick-up of the discrete part or the transfer of the discrete part, or both, will occur across a gap for some part of the transfer. This can lead to a loss of control of the discrete part, which impacts handling of parts under tension, such as leg elastics. Second, to achieve the desired change in speed, the mechanical elements typically used, such as cams or linkages, become fairly large to stay within acceptable design limits for accelerations and rise angles. This size leads to increased cost and reduced flexibility, as the unit must be redesigned for each application.

Another method has utilized noncircular gears to change the speed of a transferring device. The means rotates at a constant radius, but the rotational velocity is varied between a minimum and a maximum to pick up the discrete part at its speed and place the part on the carrier web at its speed. This eliminates the size issues and speed or gap mismatch issues, but relies on mechanical means to achieve the change in rotational velocity. The drawback of this is that new transmission parts (gears or other means) are required each time a change in product design occurs that changes placement pitch length, discrete part length, or other key factors. This can be expensive and time-consuming to change. An example of this method is described in U.S. Pat. No. 6,022,443 issued to Rajala and Makovec.

SUMMARY OF THE INVENTION

In response to the discussed difficulties and problems encountered in the prior art, a new method and apparatus for receiving discrete parts traveling at a speed, changing the speed of the parts to match the speed of a carrier web or body, and applying the parts to the carrier has been discovered.

In one aspect, the present invention concerns an apparatus for receiving discrete parts traveling at a first speed and applying the parts to a carrier traveling at a second speed. The apparatus comprises at least

WO 02/07664

PCT/US01/22783

one rotatable transferring device and one driving mechanism for each transferring device. Each rotatable transferring device comprises at least one shell segment configured to move along an orbital path through a receiving zone where the parts are received and an application zone where the parts are applied to the carrier. The carrier might comprise a continuous moving substrate web, or might be another apparatus such as a drum. The driving mechanism utilizes a programmable motor such as a servo motor to transmit rotational energy to the rotatable transferring device. The driving mechanism may transmit rotational energy to the rotatable transferring device through a direct connection or a transmission interposed therebetween. The transmission may include gear to gear contact or gearboxes.

In another aspect, the present invention concerns an apparatus for receiving discrete parts of an elastic material traveling at a first speed and applying the parts to a carrier traveling at a second speed. The parts of the elastic material might already be at the desired tension and elongation length when the apparatus receives them. On the other hand, the parts of the elastic material might be at a lower tension and elongation length than desired when the leading edge is transferred to the apparatus, but might be stretched during the transfer to the apparatus if the apparatus is traveling at a faster speed than the discrete parts. Alternately, the parts might be at a higher tension and elongation than desired when the leading edge is transferred to the apparatus, but can relax to the desired state if the apparatus is traveling at a slower speed than the discrete parts. The change in tension and elongation can be performed uniformly along the entire length of the discrete material part, or can be intentionally varied during the initial transfer by changing the speed of the rotatable transferring means.

In another aspect, the material fed into the transferring device may comprise a continuous web which might be cut into discrete parts while on the transferring device by a knife, hot wire, laser beam, or other method commonly known. Alternatively, the material fed into the system can be broken into discrete parts by acceleration of the rotatable transferring device. This breaking process can be aided by perforating the material at the desired break point prior to arriving at the receiving zone.

In another aspect, the discrete parts can have adhesive or other bonding material applied to them while traveling on the rotatable transferring device. The rotation speed of the transferring device can be controlled in register with a bonding material applicator such that the bonding material can be applied either intermittently or continuously as the rotatable transferring device rotates.

In another aspect, the discrete parts of material can be modified prior to placement on the carrier to aid in a final bonding process. This modification can come through heat addition, moisture addition, or other known method for altering material properties to aid in the bonding process.

In still another aspect, the programmable motors of the apparatus of the present invention can be arranged in a series wherein each of the motors and the transferring devices(s) actuated by each motor is aligned in relation to a common axis of rotation of all motors and transferring devices.

As compared to conventional methods, such as the cut & slip method described above, for changing the speed of a discrete part so that it can be applied to a carrier, utilizing a programmable motor

WO 02/07664

PCT/US01/22783

provides the ability to obtain greater changes in speed, to maintain constant speeds for a fixed duration, and to simplify the set-up process when changing from one product to another. Thus, the use of programmable motors can provide a more precise control of the length and placement of the part onto the carrier while offering great flexibility in the type of parts that are to be made.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The present invention will be more fully understood and further advantages will become apparent when reference is made to the following detailed description of the invention and the accompanying figures. The figures are merely representative and are not intended to limit the scope of the appended claims.

Figure 1 representatively shows an isometric view of one example of an apparatus of the present invention.

Figure 2 representatively shows a schematic side view of the apparatus in Figure 1.

Figure 3 representatively shows a schematic side view of the apparatus used in the present invention arranged in series.

Figure 4 representatively shows a perspective view of an apparatus according to the present invention comprising two transferring devices.

Figure 5 representatively shows a perspective view of the apparatus shown in Figure 4 including a cutting device.

Figure 6 representatively shows a speed profile for a typical motor output.

Figure 7 representatively shows an alternate speed profile for a motor output wherein one of the fixed speed regions has been changed to variable speed.

Figure 8A representatively shows an alternate speed profile for a motor output wherein the rise time β has been decreased to allow for a non-optimal radius without changing the maximum or minimum rotational velocity in the system.

Figure 8B representatively shows an alternate speed profile for a motor output wherein the maximum rotational velocity during the period of transition from receiving to application zone exceeds the average rotational velocity in the application zone to allow for a non-optimal radius.

Figure 8C representatively shows an alternate speed profile for a motor output wherein the minimum rotational velocity during the period of transition from receiving to application zone is less than the average rotational velocity in the receiving zone to allow for a non-optimal radius.

Figure 9a representatively shows a perspective view of an apparatus according to the present invention including an applicator for accomplishing a secondary process on the parts, and two transferring devices comprising multiple shell segments.

Figure 9b is a side view of the apparatus shown in Figure 9a.

Figure 10 representatively shows an isometric view of adjacent shell segments according to the present invention having grooved leading and trailing edges that mesh.

WO 02/07664

PCT/US01/22783

Figure 11 representatively shows an isometric view of another embodiment of the present invention including a series of motors aligned with a common central axis and wherein each of the motors has a hollow rotatable shaft.

Figure 12 representatively shows a plan view of the embodiment shown in Figure 11.

Figure 13 representatively shows an isometric view of the embodiment shown in Figures 11-12 in combination with a cutting device as viewed from upstream.

Figure 14 representatively shows an isometric view of the embodiment shown in Figures 11-12 in combination with a cutting device as viewed from downstream.

Figure 15 representatively shows a side view of the embodiment shown in Figures 13 and 14.

Figure 16 representatively shows an isometric view of another embodiment of the present invention including a series of motors aligned with a common central axis and wherein each of the motors has at least one stationary track rail and a movable rider.

Figure 17 representatively shows a plan view of the embodiment shown in Figure 11.

Figure 18 representatively shows a side view of the embodiment shown in Figures 16 and 17.

Figure 19 representatively shows an isometric view of another embodiment of the present invention including a series of motors aligned with a common central axis and wherein each of the motors has a stationary inner stator and a rotatable outer rotor.

Figure 20 representatively shows an isometric view of another embodiment of the present invention including a series of motors aligned with a common central axis and wherein each of the transferring devices follows an orbital path.

Figure 21 representatively shows a plan view of the embodiment shown in Figure 20.

Figure 22 representatively shows a side view of the embodiment shown in Figures 20 and 21.

Figure 23 representatively shows an isometric view of the embodiment shown in Figures 20-22 including a cutting device as viewed from downstream.

Figure 24 representatively shows an isometric view of the embodiment shown in Figures 20-22 including a cutting device as viewed from upstream.

Figure 25 representatively shows a side view of the embodiment shown in Figures 23-24.

Figure 26 representatively shows an isometric view of another embodiment of the present invention including a series of motors aligned with a common central axis and wherein each of the motors has at least one stationary planetary track rail and a movable rider.

Figure 27 representatively shows an isometric view of another embodiment of the present invention including a stretching device.

Figure 28 representatively shows an isometric view of another embodiment of the present invention including a rotating device.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

WO 02/07664

PCT/US01/22783

The present invention provides a method and apparatus for receiving discrete parts traveling at a first speed and applying the parts to a carrier traveling at a second speed. The apparatus and method are particularly useful for applying any part to a carrier useful in the making of disposable absorbent articles or for placing labels onto articles. It is readily apparent, however, that the method and apparatus would be suitable for applying any part to a substrate web or carrier of parts.

Referring now to Figures 1 and 2, there is representatively shown an aspect of the invention wherein an apparatus generally indicated at 20 receives discrete parts 30 traveling at a first speed in the direction indicated by the arrow 91 associated therewith and applies the parts 30 to a carrier 80 traveling at a second speed in the direction indicated by the arrow 92 associated therewith. The illustrated example of the apparatus 20, as representatively shown in Figures 1 and 2, further comprises a driving mechanism 61 for transmitting rotational energy to a driven mechanism 71. The driving mechanism 61 includes a connection to the driven mechanism using any technique known to those skilled in the art such as, for example, gear to gear connection, transmission belting and pulleys, gearboxes, direct couplings, and the like or any combinations thereof. For example, in Figure 1 the driving mechanism is connected to a driving gear 62 which transmits rotational energy to a driven gear 72 connected to the driven mechanism 71. In use, the driving gear 62 engages and rotates the driven gear 72 which, in turn, rotates the transferring device 50.

The illustrated example of the transferring device 50 comprises at least one shell segment 51 connected to the driven mechanism 71. The shell segment 51 of the transferring device 50 can be connected to the driven mechanism 71 by any technique known to those skilled in the art such as, for example, bolts, screws, pins, keys and matching key ways, connector parts such as shafting or brackets, welding and the like or combinations thereof. For instance, the shell segment 51 shown in Figure 1 is connected directly to the driven gear 72 by fitting the end of the shell segment 51 into a mating hole in the driven gear 72 and locking it into position with a pin. Similarly, other components of the apparatus 20 can be connected together employing the above described assembly techniques.

The dimensions of the shell segment 51 may vary depending upon the desired output of the apparatus 20 and the size and shape of the discrete articles 30 being transferred. The shell segment 51 may comprise a crescent-shaped member having an outer, peripheral arc length spanning from about 5 degrees to about 340 degrees, an outer radius ranging from about 25 mm to about 500 mm, and a width ranging from about 50 mm to about 750 mm. As the driven mechanism 71 rotates, the transferring device 50 travels in the direction indicated by the arrow 93 as shown in Figure 2. The circumferential, outer peripheral surface of the shell segment 51 defined by an outer radius, travels along and defines an orbital path that passes through a receiving zone 21 and an application zone 23. The receiving zone 21 and the application zone 23 are defined by the respective regions of the orbital path traveled by the shell segment 51.

The illustrated example of the driving mechanism 61 includes a rotatable circular driving gear 62 connected to an input shaft 63. In this example, the input shaft 63 is the output shaft of the motor 64. The driven mechanism 71 is placed parallel to the driving mechanism 61 such that the driving gear 62 meshes

WO 02/07664

PCT/US01/22783

with the driven gear 72 using gear set-ups known to those skilled in the art. In use, the motor 64 rotates the input shaft 63 which rotates the driving gear 62 which, in turn, rotates the driven gear 72 and transferring device 50.

Alternatively, the driven mechanism 71 may include any mechanism known to those skilled in the art by which rotational energy can be conducted from one shaft to another such as, for example, v-belts, timing belts, continuous chains and the like or combinations thereof. Further, the driven mechanism 71 may include any mechanism known to those skilled in the art by which input velocity can be variably modified to an output source such as, for example, cams, linkages, and the like or combinations thereof as long as the changes in rotational speed are substantially created by the motor 64.

It will be further appreciated that the method and apparatus 20 of the invention can utilize one or, in the alternative, two, three or more combinations of transferring devices 50, driven mechanism 71, driving mechanism 61 and motor 64 in series to achieve the desired application of the discrete parts to the carrier. The different combinations may allow the use of a continuously moving web to supply the discrete parts. In addition, greater speed ratio differentials may be achieved by using combinations of transferring devices, driven mechanisms, driving mechanisms and motors in series.

It will be further appreciated that the method and apparatus 20 of the invention, when used in series, do not need to operate at the same receiving zone 21 and application zone 23. For example, referring to Figure 3, there is representatively shown one apparatus 20A comprising one transferring device 50A connected to a motor 64A by a driving gear 62A and driven gear 72A and a second apparatus 20B comprising one transferring device 50B connected to a motor 64B by a driving gear 62B and a driven gear 72B. Apparatus 20A uses receiving zone 21A to accept parts 30 from a drum 43 while apparatus 20B uses receiving zone 21B to accept parts 30 from the same drum 43 at a different rotational position on said drum.

Another aspect of the invention shown in Figure 4 comprises an apparatus 20 receiving discrete parts 30 of a web of a material 31 traveling at a first speed in the direction indicated by the arrow 94 associated therewith and applies the parts 30 to a carrier 80 traveling at a second speed in the direction indicated by the arrow 95 associated therewith. The illustrated example of the apparatus 20 comprises two rotatable transferring devices, represented by 50A and 50B, for receiving and applying the parts 30. The apparatus 20 further comprises a driving system 60 having two driving mechanisms 61A and 61B, each of which includes a motor 64A, 64B and a driving gear 62A, 62B for transmitting rotational energy to the driven mechanism 71A, 71B represented by the driven gear 72A, 72B.

As illustrated in Figure 4, each transferring device 50A and 50B comprises a shell segment 51A, 51B connected to a driven gear 72A, 72B. As each gear rotates, the transferring devices 50A, 50B travel in the direction indicated by the arrow 96 associated therewith. In use, the circumferential, outer peripheral surface of the shell segments 51A, 51B travels along and defines an orbital path that passes through a receiving zone 21 and an application zone 23 defined by the respective regions of the orbital path traveled by the the shell segments 51A, 51B of transferring devices 50A and 50B.

WO 02/07664

PCT/US01/22783

The size and shape of the shell segments 51A and 51B may vary as the number of shell segments per transferring device changes. For example, if the apparatus includes two transferring devices as representatively illustrated in Figure 4, each shell segment 51A and 51B may have an outer peripheral arc length which spans from about 5 to about 175 degrees of the orbital path of the transferring devices 50A and 50B.

Each driven mechanism 71A, 71B may include any mechanism known to those skilled in the art by which rotational energy can be conducted from one shaft to another such as, for example, v-belts, timing belts, continuous chains and the like or combinations thereof. Further, the driven mechanisms 71A, 71B may include any mechanism known to those skilled in the art by which input velocity can be variably modified to an output source such as, for example, cams, linkages, and the like or combinations thereof as long as the changes in rotational speed are substantially created by the motor 64. Alternatively, a first driven mechanism may connect to a first transferring device using a first shaft from a driven gear, and a second driven mechanism may be connected to a second transferring device using concentric shafting around the first shaft.

The apparatus 20, as representatively illustrated in Figure 5, may further comprise a cutting device 40 comprising a pinch knife cutter 41 and a knife anvil 42 to sever the continuously moving web of material 31 into discrete parts 30 prior to or concurrent with the transfer of the discrete parts to the shell segments 51A, 51B of the transferring devices 50A, 50B. The pinch knife cutter 41 may comprise a rotary cutter as shown or any other mechanism known to those skilled in the art capable of severing a web of material into discrete parts. In certain aspects of the invention, the knife anvil 42 may be omitted and the pinch knife cutter 41 can be made to sever the web as it is held on the shell segment of the transferring device. Alternately, the continuously moving web of material may be placed directly on the shell segments of multiple transferring devices so that the web lies on multiple segments at once allowing for the planned acceleration of one device to generate a force necessary to sever a single part from the web. Such severing may be facilitated by perforating the web upstream of the receiving zone so that the parts break at a desired perforation during acceleration.

For receiving the parts in the receiving zone, the transferring device, as representatively illustrated in the various configurations of the invention, may further include a gripping mechanism so that the outer concave surface of the shell segment can capture a part in the receiving zone and transport the part to the application zone. For this embodiment, the gripping mechanism may include a vacuum that can be selectively imposed through ports in the shell segment leading to the outer concave surface. For instance, the vacuum may be activated in the receiving zone to seize the parts and deactivated in the application zone to release the parts to the carrier. In this manner, positive control is maintained over the parts at all times during the transfer process. Alternatively, the gripping mechanism may include any technique known to those skilled in the art for gripping and releasing parts such as, mechanical clamps, electrical clamps, magnetic clamps and the like or combinations thereof.

WO 02/07664

PCT/US01/22783

For transferring the parts to the carrier in the application zone, the apparatus may comprise any of a variety of options known to those skilled in the art such as, adhesive applied on the part, adhesive applied on the carrier, electrostatic charge between the part and carrier, vacuum on the carrier and the like or combinations thereof. Alternately, the transfer can include the generation of a weld between the part and the carrier by any of a variety of means known to those skilled in the art such as, pressure generation at a nip formed between the shell segment and the carrier at transfer, interaction between a pattern on the shell segment and an ultrasonic horn behind the carrier at transfer, and the like, or combinations thereof. In addition, in order to aid the welding process, the part may be modified on the shell segment by energy addition using any mechanism known to those skilled in the art such as, for example, hot air currents, ultraviolet lighting, laser bombardment and the like or combinations thereof.

The use of a programmable motor in the apparatus, as representatively illustrated in the various aspects of the invention described above, provides an inexpensive and adaptable method for receiving parts 30 traveling at a speed and applying the parts to a carrier 80 traveling at a different speed. The variable angular velocity is produced by varying the current supplied to the motor. Since the driven mechanism is coupled to the output of the motor, changes in the angular velocity and position of the motor directly correlate to changes in the angular velocity and position of the transferring device. The current supplied to the motor can be controlled using any of a variety of methods for programming motors known to those skilled in the art such as, standard cam curve functions, a reference data table containing reference points, desired motor encoder points, and the like or combinations thereof.

The means of supplying the rotational movement required can be achieved in a plurality of methods to those skilled in the art. The programmable electric motors can be driven from any known power source that is capable of delivering a modulated signal such that the motor torque can be varied proportionally. The number of motors included per a transferring device can be any suitable number. Each motor attached to a single transferring device can be supplied by one or more power sources capable of delivering a modulated torque signal. The torque signal is typically an electrical current which may be fed to the individual motors by separate power supplies or by a single power supply and controlled by a plurality of methods to those skilled in the art.

The actual position of the transferring device can be controlled in a plurality of methods to those skilled in the art. The control system demonstrated utilizes a programmable system that incorporates a position feedback from the transferring device and motor. The position feedback device on the transferring device, or motor, may or may not be required if the position of the transferring device can be inferred by other means known to those skilled in the art. The typical position transducer is an encoder, or resolver based system, but any system that can be constructed to provide the actual position, or the inferred position of the transferring device can be used.

The demonstrated control system is one of many kinds, models, and technologies that can be used to supply the proportional signal to the motor power supplies that will generate the modulated torque signal.

WO 02/07664

PCT/US01/22783

The control system may or may not be integrated into the motor power supply. The control system, along with the motor power supply, may or may not be integrated into the motor itself. The control system may or may not be digitally controlled, and may be constructed in various methods, and configurations known to those skilled in the art. The control system, power supplies, feedback devices, and motor devices, and any other components required for the purpose of providing rotational movement are hereafter referred to as the "drive system" for the transferring device.

The drive system will be capable of continuously controlling the position of the transferring device, and allowing the transferring device to stay in phase to a given position on the recipient product, web, or host machine. The drive system will be capable of following speed transitions or position variations on the recipient product or web, by phasing itself, when necessary, to the recipient product, web, or host machine, with or without operator intervention. The drive system will allow for the registration of the patch on the transferring device in relation to the recipient product or web, either upstream or downstream of the transferring device.

The drive system may be capable of providing for a plurality of control methods and algorithms known to those skilled in the art for the purpose of providing motion and position control that will allow the transfer of a patch to a recipient product or web. The drive system may be capable of changing the patch length with or without operator intervention, for the purpose of varying product sizes or continuous patch length, or position variation control. The position reference for the drive system may be a pre-calculated cam profile, continuously calculated profile, or any positional trajectory generation algorithm known to those skilled in the art, and may be either digital or analog based. The motion trajectory for the transferring device may be based on a pre-calculated profile or a profile that is modified by the speed of the recipient product or web.

The speed profile of a typical motor setting is representatively illustrated in Figure 6. As shown, the programmable motor 64 used to drive the transferring device 50 of the present invention can provide variable angular velocities including periods where the velocity remains constant for a fixed duration. These constant velocity dwell times can be advantageous in the receiving zone 21 and the application zone 23 particularly when the pick up and transfer occurs over substantial arc lengths of contact. Alternatively, one or more of the constant speed regions can be changed to a controlled variable speed region as representatively illustrated in Figure 7. This would enable the part 30 to be picked up in the receiving zone 21 at a variable speed, which, when the part 30 is elastic, would allow tensions to be varied incrementally therein which may be desirable in certain product features. In another example, the constant speed of the motor 64 in the application zone 23 can be such that the corresponding speed of the transferring device is different from speed of the carrier at transfer. Such speed variations generate tension in the part 30 by incrementally transferring the part 30 in a controlled manner from one means traveling at one surface speed to a second means traveling at a second surface speed.

WO 02/07664

PCT/US01/22783

It will be further appreciated that the velocity of the transferring device 50 outside of the application zone or the receiving zone can be tailored to aid the performance of secondary processes including adhesive application, printing of identification or registration marks, application of bonding aids, moisture addition and the like and combinations thereof. Such changes in velocity may be beneficial by presenting specific velocity profiles or even additional periods of constant velocity, which would allow for more precise interaction with the secondary processes being performed.

Programmable motors, such as those used in the present invention, can be purchased from any number of suppliers of programmable motors such as Rockwell Automation, located in Milwaukee, Wisconsin. Further, the program inputs to the motors can be generated by one of ordinary skill in the art if provided with the analytical representation of the desired output function as representatively illustrated in Figure 6. For instance, the creation of the electronic cam profile for the motor can be developed by first determining the key input variables. The key input variables are based on desired product features, the base design of the apparatus 20 and the desired cycle speed of the apparatus 20. Secondly, the radius of the outer surface of the transferring device 50 is determined. Once the radius is determined, the required cam inputs of rotational velocities, distances traveled and time available for acceleration can be calculated, which serve as the input to the cam profile generator. For example, in a system with the following inputs:

N = the number of transferring devices 71 used in the apparatus 20

H = the number of shell segments 51 per transferring device 71

$L_{a,part}$ = distance from lead edge of first part 30 received in a given transfer to transferring device 50 to lead edge of part 30 received in the next cycle of transfer to a transferring device 50 in the apparatus 20

$L_{a,product}$ = distance from lead edge of first product zone on carrier 80 to which parts 30 are applied in a given transfer from transferring device 50 to lead edge of product zone on carrier 80 to which parts 30 are applied in the next cycle of transfer from a transferring device 50 in the apparatus 20

V_{min} = average surface speed of the shell 51 on the transferring device 50 in receiving zone 21

V_{max} = average surface speed of the shell 51 on the transferring device 50 in application zone 23

τ = cycle time of a given lane of product making

τ_R = time in receiving zone 21, typically of value τ when V_{min} = incoming speed of parts 30

τ_A = time in application zone 23, typically of value $\text{Ratio} * \tau$ when V_{max} = speed of carrier 80

The following dependent variables can be computed:

$\text{Ratio} = L_{a,part} / L_{a,product}$

Radius = distance from effective center of rotation of transferring device 50 to outer surface of shell 51 on transferring device 50

$\tau_{TRANS} = \text{time in transition from } V_{min} \text{ to } V_{max} = N * \tau - \tau_R - \tau_A = (N - 1 - \text{Ratio}) * \tau$

WO 02/07664

PCT/US01/22783

$$\begin{aligned} \omega_{\min} &= \text{average angular velocity of transferring device 50 in receiving zone 21} = V_{\min} / \text{Radius} \\ \omega_{\max} &= \text{average angular velocity of transferring device 50 in application zone 23} = V_{\max} / \text{Radius} \\ \theta_{\min} &= \omega_{\min} * \tau_R = \omega_{\min} * \tau \\ \theta_{\max} &= \omega_{\max} * \tau_A = \omega_{\max} * \text{Ratio} * \tau \\ \theta_{\text{transition}} &= 2 * \pi / H - \theta_{\min} - \theta_{\max} = 2 * \pi / H - \omega_{\min} * \tau - \omega_{\max} * \text{Ratio} * \tau \end{aligned}$$

The Radius may be determined by assuming that the average angular velocity, ω_{ave} , of the transferring device 50 during the transition from the receiving zone 21 to the application zone 23 is equal to $(\omega_{\min} + \omega_{\max}) / 2$. This means that the distance traveled during the transition $\theta_{\text{transition}} = \omega_{\text{ave}} * \tau_{\text{TRANS}}$. However, $\theta_{\text{transition}}$ must also be equal to $2 * \pi / H - \theta_{\min} - \theta_{\max}$. Consequently, by setting the two equations for $\theta_{\text{transition}}$ equal to one another the following expression for Radius is defined.

$$\text{Radius} = (L_{\text{part}} * (N + 1 - \text{Ratio}) + L_{\text{approach}} * (N - 1 + \text{Ratio})) * H / (4 * \pi)$$

It is important to note that L_{part} as defined can be different from the overall length of the part, for example, when the edges of the part are cut at some angle which is not perpendicular to the direction of flow of the part. The above equations and parameters must be solved slightly differently to account for this.

Now, given the inputs, one of ordinary skill can determine τ_{TRANS} , ω_{\min} , ω_{\max} , θ_{\min} , θ_{\max} , and $\theta_{\text{transition}}$ which are typical inputs needed for electric cam software programs. The generic cam programs would then create the input table for the motor 64. Note that the Radius is an optimal radius, and not the only possible radius for the set of inputs. The Radius is optimal because it uses the entire transition time for changing the angular velocity of the transferring device 50. By changing the Radius, the actual amount of time required to change speed must change or else the combined conditions of change in angular velocity and change in angular acceleration will not be met. The amount by which the Radius can deviate from the optimum can be changed from optimal depends upon the torque requirements of the system under the new accelerations at the given speed and the capability of the selected motor 64.

Alternately, one of ordinary skill could generate the input table for the motor without the aid of software programs. For example, the cam profile for cycloidal motion having dwells of constant velocity comprises a minimum velocity equal to ω_{\min} , a change in velocity, $\Delta\omega$, equal to $\omega_{\max} - \omega_{\min}$, and a rise time β of the motion equal to $\tau_{\text{TRANS}} / 2$. The resulting function of angular position is as follows:

$$\begin{aligned} \theta_{\text{rot}} &= \omega_{\min} * T \text{ when } 0 \leq \text{time in cycle}, T \leq \tau_R \\ \theta_{\text{rot}} &= \omega_{\min} * T + \frac{1}{2} * \Delta\omega * \beta * ((T - \tau_R) / \beta) - \sin((T - \tau_R) * \pi / \beta) / \pi \text{ when } \tau_R < T < \tau_R + \beta \\ \theta_{\text{rot}} &= \omega_{\min} * T + \frac{1}{2} * \Delta\omega * \beta + \omega_{\max} * (T - \tau_R - \beta) \text{ when } \tau_R + \beta \leq T \leq \tau_R + \beta + \tau_A \end{aligned}$$

WO 02/07664

PCT/US01/22783

$$\theta_{\text{act}} = \omega_{\text{min}} * T + \frac{1}{2} * \Delta\omega * \beta + \omega_{\text{max}} * \tau_A + \frac{1}{2} * \Delta\omega * \beta * ((T - \tau_R - \beta - \tau_A) / \beta - \sin((T - \tau_R - \beta - \tau_A) * \pi / \beta) / \pi) \text{ when } \tau_R + \beta + \tau_A < T \leq \tau$$

Profiles other than the cycloidal profile can be found in Machinery's Handbook, the 25th Edition.

If a radius is chosen for the transferring device that is not optimum, the transferring device will accomplish the desired changes in velocities, however, the timing for such changes will not correspond to that which is desired. For instance, if the Radius is slightly greater than optimal, using the equations above, the actual distance traveled during the transition is less than needed to position the transferring device 50 at the start of the application zone 23 even though the transferring device 50 achieves the desired angular velocity.

There are at least three possible ways to achieve speed profiles accommodating pick up and transfer using a non-optimal Radius. First, the rise time β can be decreased by spending more time at ω_{min} as shown in Figure 8A. Secondly, as shown in Figure 8B, the maximum angular velocity in the transition zone can be greater than the ω_{min} in the application zone 23. Thirdly, the minimum angular velocity in the transition zone can be less than the ω_{min} in the receiving zone 21 as shown in Fig. 8C.

Using the same cam formulas, one can determine the maximum accelerations generated during the motion using the same family of cam profiles. For example, for the cycloidal profile used above, the peak acceleration is $(\Delta\omega * \pi) / (2 * \beta)$. This is important because, for high speed applications, the limiting design factor in the apparatus 20 is motor 64 torque capability at the desired angular velocities. One of ordinary skill in the art can determine total torque requirements for the apparatus 20 for a given application based on the masses and radii of gyration for the different components of the apparatus 20 and the expected accelerations.

As compared to conventional methods for changing the speed of a discrete part so that it can be applied to a continuously moving carrier (such as the slip cut method described above), the use of programmable motors provides the ability to obtain greater changes in speed and to maintain constant speeds for a fixed duration. The fixed speed dwell achieved by programmable motors can be accurately and quickly generated to control the length and placement of the parts. In comparison to the noncircular gear method described above, the use of programmable motors provides the ability to change the profile at will without requiring the fabrication of new parts.

For example, in the various aspects of the invention, the profile generated by the programmable motor 64 is analytically designed such that the rotatable transferring device 50 receives the parts 30 in the receiving zone 21 while maintaining a constant surface speed substantially equal to the speed of the parts 30. Moreover, the output profile of the motor 64 is designed such that the surface speed of the rotatable transferring device 50 changes to a second constant surface speed as the rotatable transferring device 50 moves from the receiving zone 21 to the application zone 23. The term "surface speed," as used herein, refers to the speed of the circumferential, outer peripheral surface of the shell segment 51. The output

WO 02/07664

PCT/US01/22783

profile of the motor 64 can be designed such that the speed of the parts 30 being transferred is substantially equal to the speed of the carrier 80 as the parts are applied to the carrier in the application zone 23. The surface speed of the shell segment 50 is maintained substantially constant in the receiving zone 21 and in the application zone 23 from at least about 0 to about 300 degrees of rotation, desirably from about 5 to about 300 degrees of rotation, and more desirably from about 5 to about 240 degrees of rotation of the transferring device 50. In addition, the surface speed increase or decrease of the shell segment 51 as it moves from the receiving zone 21 to the application zone 23 defines a speed ratio of from at least about 100:99 to about 50:1, desirably from about 20:19 to about 25:1, and more desirably from about 10:9 to about 20:1. The term "speed ratio", as used herein, defines the ratio of the surface speed of the shell segment 51 as the parts 30 are applied to the carrier 80 in the application zone 23 to the surface speed of the shell segment 51 as the parts 30 are received in the receiving zone 21.

It has been described above how the required torque and angular speed of the apparatus determine the needed motor capability. For high speed applications common in the manufacture of articles such as diapers, training pants, among other uses, the peak torque requirements of the apparatus 20 combined with the resulting acceleration at the motor 64 will require very high torque to inertia properties in the motor 64. Motors capable of such flux densities are typically of rare earth permanent magnet design or more powerful, and can be purchased from manufacturers of motors such as Rockwell Automation located in Milwaukee, Wisconsin.

In some embodiments it may be necessary to have more than one shell segment per transferring device driven by a single motor, particularly where the process includes secondary operations that are preferably performed at constant speed (see below). It may also be necessary to have multiple shell segments per transferring device in order to increase the radius from the center of rotation to the arcuate outer surface of the shell segments. The radius of a transferring device having a single shell segment may be so small that secondary parts of the design (such as porting airflow for vacuum across the shell segment) may be impractical. Based on the equation above for determining Radius, adding shell segments per transferring device results in an increase in Radius. For example, increasing the number of shell segments per transferring device from one to three triples the Radius.

Additional shell segments also result in an increase in motor torque which is determined from the following expression.

$$T = I_{\text{motor}} * \alpha_{\text{motor}} + I_{\text{load}} * \alpha_{\text{motor}} * (N_{\text{driving}}/N_{\text{driven}})^2$$

where

I_{motor} - is the moment of inertia of the motor including anything connected directly to the motor shaft.

α_{motor} - is the angular acceleration of the motor

WO 02/07664

PCT/US01/22783

$N_{driving}/N_{driven}$ - the ratio of the number of teeth on the driving gear to the number of teeth on the driven gear.

I_{load} - is the moment of inertia of the load (including the transferring device).

The additional shell segments result in an increase in mass moment of inertia of the transferring device, I_{load} . Inertia is a direct function of mass and radius of gyration squared. For a transferring device having three shell segments, the mass can be expected to approximately triple and the radius of gyration can be expected to nearly double. Consequently, the moment of inertia of the transferring device can be expected to be at least ten to twelve times the inertia of an equivalent system having a single shell segment. The increase in inertia results in a decrease in the rotational velocity by a factor of three in a system having three shell segments per transferring device, consequently, the gear ratio, $N_{driving}/N_{driven}$ is increased by a factor of three in order to maintain the required motor acceleration. Overall, the resultant torque requirement for the system having three shell segments per transferring device is 11% greater relative to a transferring device having one shell segment per transferring device. Given that motor capability is the key limiting design factor, an increase of 11% in required torque can be significant and can potentially limit the capacity and application of the apparatus.

There is no restriction on the number of shell segments per motor besides space and inertial concerns, however, the arrangement pattern of multiple devices is limited. For instance, a transferring device having two shell segments per motor cannot be arranged such that any two shell segments on one transferring device are adjacent to one another in sequence without at least one shell segment from a separate transferring device driven by a separate motor interposed between them. Figures 9a and 9b portray an apparatus according to the present invention including an applicator for performing a secondary process on the parts and two transferring devices 150 and 250, each having multiple shell segments. Transferring device 150 comprises three shells 151A, 151B, and 151C and transferring device 250 comprises three shells 251A, 251B, and 251C. Each transferring device is driven by a separate motor 164, 264. As shell segment 151A of transferring device 150 collects a part in the receiving zone 21, the surface speed of shell segments 151A, 151B and 151C are each equal to the receiving speed while the surface speeds of shell segments 251A, 251B, and 251C of transferring device 250 are each equal to either the application speed or some other transitional speed.

Transferring devices comprising two or more shell segments are particularly beneficial where the process includes secondary processes where it is necessary for the part to be moving at a constant speed. As previously described, a secondary process step can be performed on the part such as adhesive application, printing, heating, or moisture application at any point between the receiving zone and the application zone. However, it is preferred to perform the secondary process while the part is moving at constant speed. In applications where the parts are received as a continuous web with no scrap separating the parts during separation, it is preferred that no gaps occur between adjacent shell segments during the transfer in the

WO 02/07664

PCT/US01/22783

receiving zone. For instance, where the secondary process involves the application of an adhesive, it is preferred that the parts move at a constant speed during the application with no gaps in between parts so that the metering rate of the adhesive can be constant and not intermittent.

In order to perform a secondary process on the part at a constant speed with no gaps, the secondary process can be performed on the part before the transferring device starts to accelerate. In other words, the time at the receiving speed is lengthened so that the full arc length of the shell segment of the transferring device (assuming that the entire length of the part is required) passes through the process. For example, if the process involves application of an adhesive, then the entire arc length passes underneath the nozzle of the adhesive applicator. This presents a challenge for a transferring device comprising a single shell segment driven by a single motor since the sum of the receiving time, the application time, and the time for the secondary process might exceed the total cycle time. This problem may be resolved by adding a second transferring device having a single shell segment driven by a separate motor or by using a transferring device having more than one shell segment per transferring device.

In the process, generally, as one shell segment finishes receiving a part, the next shell segment in sequence starts receiving a part. Generally, the parts entering the transferring device are part of a continuous web having no spacing in-between at the receiving zone. Consequently, in order to have a no gap situation, shell segments in the receiving zone should have no gap between them. However, in reality, variability in motor positioning, head dimensions, gear backlash, etc. can cause the position of the transfer device to have some variability in rotational position resulting in gaps or even forcible contact therebetween. The above problem can be resolved by the embodiments of the present invention described hereinbelow.

First, the shell segments can be fabricated to be a little shorter in arc length than the part to be received, and then the devices can be brought close but not contacting each other. This avoids contact, but does not allow for complete control of the lead and trail edges of the part. This may or may not impact product quality, depending on the part properties. Second, the shell segments can have a shock-absorbing structure on the lead and / or trail edges, so that contact does not generate damage. Depending on the desired cycle life of the transfer device, this might be as simple as placing a compressible foam or as complex as a spring-loaded wall. Third, the shell segments can have mating surfaces which allow the devices to coexist radially and tangentially but not axially. As shown in Figure 10, shell segments 151A and 215A can have grooved or otherwise modified leading and trailing edges that mesh with similarly modified edges on adjacent shell segments.

It should be understood by one skilled in the art that the embodiments of the present invention having a driven mechanism placed parallel to a driving mechanism described hereinabove are limited to a number of transferring devices and/or a number of heads per a transferring device and/or a number of independent motors per a transferring apparatus. First, this is due to the increasing mechanical complexity associated with providing sufficient stiffness for the shafts rotating the transferring devices because in order to provide more than two rotating transferring devices sharing the same axis of rotation per an apparatus

WO 02/07664

PCT/US01/22783

there will be more than one rotating transferring device per a side of the carrier web and the shafts driving the transferring devices located on the one side of the carrier web will be arranged concentrically to each other and thus, the diameters and/or wall thicknesses of the concentric shafts will diminish as the number of transferring devices on the one side of the carrier web increases. Second, as described therein above, as the number of shell segments per a transferring device increases, the torque requirements for the system increases. Third, the number of independent motors driving a transferring device is limited by the physical space available around the transferring device.

Referring now to Figure 11-12 showing an apparatus 500 of the present invention having a series of four motors 502 aligned with a common axis 504. The number of motors can be any suitable number. Each of the motors 502 has an outer stationary stator 518, an inner rotatable rotor 516, and a hollow shaft 512 rotatable with the inner rotor 516. The hollow shaft 512 can be positioned on bearings 514 to enable the hollow shaft 512 to rotate in relation to the stationary central shaft 510. The bearings 514 can be any suitable bearing. In order to maintain the stator 518 stationary, the stator 518 can be connected to the stationary central shaft 512 via a bracket 520. The motors 502 can be purchased from Kollmorgen Inland Motor of Radford, Virginia.

Each of the hollow rotatable shafts 512 is linked to a transferring device 522 via a rigid transmitting mechanism 524 to enable the transferring device 522 to rotate together with the hollow rotatable shaft 512 around the common axis 504. The rigid transmitting mechanism 524 can be attached to the hollow rotatable shaft 512 and the transferring device 522 by any suitable means. The transferring device 522 can be supported by a bearing 526 which can be supported by the stationary central shaft 510. The bearing 526 can be any suitable bearing. Alternatively, if desired, the transferring device 522 can be attached to a second motor 502 to provide increased driving capability and/or structural support for the transferring device. Further, alternatively, the transferring device 522 can be driven by any desirable number of motors.

Figures 13-15 illustrate an example of how the apparatus 500 can be used in combination with the cutting device 40 (previously shown in Figure 4), similarly in all or any aspects to the cutting application described in detail hereinabove, including the alternative omission of the anvil roll 42 and the alternative severing of the material web 31 by a speed differential between adjacent transferring devices.

Figures 16-18 illustrate another embodiment of an apparatus 550 of the present invention forming a series of nine motors 551 aligned in relation to the central common axis 556. The motor 551 is generally known as a linear motor having a stationary track 552 forming a path 553 and at least one rider 554 movable on the stationary track 552 on the path 553. The motor 551 can be any suitable linear motor, including linear motors available from Anorad Corporation of New York. For example, the stationary track 552 can include armature windings and/or magnetic materials. The rider 554 can be a permanent magnet, coils, or combinations thereof. The rider is attached to the transferring device 555 for moving the transferring device 555 around the central common axis 556. The number of riders attached to the transferring device can vary

WO 02/07664

PCT/US01/22783

from a single rider 554 to a multiplicity of riders 554, either controlled independently or jointly. As shown in Figures 16-18, each transferring device 555 is moved by three riders 554.

Figure 19 illustrates another embodiment of an apparatus 600 of the present invention forming a series of twelve motors 602 aligned in relation to a central common axis 604. The motor 602 can be any conventional motor having a rotatable outer rotor 606 and a stationary inner stator 608. As shown, each stator 608 is attached to a stationary central shaft 610, however, the motors 602 can be aligned without the use of the central shaft 610, for example, by connecting the motors 602 sideways to each other, directly or indirectly, via inner stationary stators 608. Each of the outer rotors 606 can be directly or indirectly attached to one or more of the transferring devices 550 for moving the transferring device in a programmed motion.

Alternatively, the apparatus of the present invention can include other types of programmable electrical motors suitable to provide a rotational motion of the outer component of the motor. For example, the motors wherein the stator and rotor are disposed parallel to each other as opposed to the concentric arrangements of the motors described therein above.

Figures 20-22 illustrate another embodiment of an apparatus 700 wherein the transferring devices 702 are movable in an orbital path 704 rather than a circular path as described in the apparatus 500 of Figures 10-12. The orbital path 704 of the transferring devices 702 is provided via extensible connections 706 in combination with a certain cam profile 708 of the orbital path 704. The motors of apparatus 700 can be any suitable motor described above. Figures 23-25 illustrate the above embodiment including the cutting device 40 as previously shown and described above.

Figure 26 illustrates another embodiment of an apparatus 750 wherein the transferring devices 752 are movable in an orbital path 754 provided by the shape of the stationary track 756 of the programmable linear motor.

Other alternative additional processes can include operations associated with modifying the physical dimensions, the material properties, and/or the orientation of the discrete parts in relation to the substrate to which it will be attached. Specifically, such operations can include stretching, activation, rotation and the like by any means known to those skilled in the art. For example, Figure 27 illustrates another embodiment of the apparatus 800 of the present invention including a stretching device 802 for stretching the discrete part 804 before transferring said parts to the substrate. Further, Figure 28 illustrates another embodiment of the apparatus 850 of the present invention including a rotating device 852 for rotating discrete parts before transferring said parts to the substrate.

Further, certain applications can benefit from having a flexible pitch capability. Typical examples of pitched systems include knife rolls, printing rolls, bonding rolls and the like, as well as the discrete parts transferring applications described thereinabove. The pitch of a system such as a knife roll can be typically changed by adding additional tooling on a roll (e.g., the number of knives on a roll determines the number of pitches per a revolution of a roll), however such approach is not convenient for a rapid change. Other

WO 02/07664

PCT/US01/22783

alternatives can include varying the rotational speed of the roll, adding or subtracting spacer plates underneath the tooling to change radial distance from the axis of rotation, or operating the tooling at the appropriate cycle rate but a different surface speed from the substrate it is interacting with. The embodiments of the apparatus of the present invention described thereinabove can offer the benefit of matched speed interactions with the substrate at a desired cycle rate and without a need for physically modifying the system when changing from pitch length to pitch length, even if the pitch length varies either intentionally or unintentionally from product to product during continuous operation.

While particular embodiments and/or individual features of the present invention have been illustrated and described, it would be obvious to those skilled in the art that various other changes and modifications can be made without departing from the spirit and scope of the invention. Further, it should be apparent that all combinations of such embodiments and features are possible and can result in preferred executions of the invention. Therefore, the appended claims are intended to cover all such changes and modifications that are within the scope of this invention.

WO 02/07664

PCT/US01/22783

WHAT IS CLAIMED IS:

1. An apparatus for receiving parts traveling at a first speed through a receiving zone and applying the parts to a carrier traveling at a second speed through an application zone, the apparatus comprising: at least one rotatable transferring device for receiving the parts in the receiving zone and applying the parts in the application zone; and at least one independent driving mechanism for rotating the transferring device, **characterized that** the independent driving mechanism includes a programmable motor coupled to the transferring device via a transmitting mechanism for conveying energy therebetween; wherein the independent driving mechanism maintains the transferring device at a first surface speed in the receiving zone as the transferring device picks up the parts and maintains the transferring device at a second surface speed in the application zone as the transferring device applies the parts to the carrier.
2. An apparatus for receiving parts traveling at a first speed through a receiving zone and applying the parts to a carrier traveling at a second speed through an application zone, the apparatus comprising: at least two independent programmable motors; and at least two transferring devices for receiving the parts in the receiving zone and applying the parts in the application zone, at least one of the transferring devices being coupled to each of the programmable motors for moving the transferring devices in an orbital path, **characterized that** the programmable motors and the transferring devices are aligned in relation to a common axis, and wherein the programmable motors maintain the transferring devices at first surface speeds in the receiving zone as the transferring devices pick up the parts and maintain the transferring devices at second surface speeds in the application zone as the transferring devices apply the parts to the carrier.
3. The apparatus as defined in claim 2 wherein at least one of the programmable motors is selected from the group consisting of a motor having a hollow rotatable shaft, a linear motor having a stationary track rail, a motor having a rotatable outer rotor and a stationary inner stator, and a motor having a rotor rotatable around a stationary component of a motor.
4. The apparatus as defined in claim 2 wherein the programmable motors are located on a stationary central shaft coaxially with the common axis.

WO 02/07664

PCT/US01/22783

5. The apparatus as defined in claim 3 wherein at least one of the programmable motors is coupled to at least one of the transferring devices via a transmitting mechanism for moving the at least one of the transferring devices.
6. The apparatus as defined in claim 5 wherein the transmitting mechanism is a rigid connection or an extensible connection.
7. The apparatus as defined in claim 3 wherein the stationary track rail of the linear motor includes a plurality of armature windings therein or a magnetic material therein.
8. The apparatus as defined in claim 7 wherein the linear motor includes at least one rider movable on the stationary track rail.
9. The apparatus as defined in any of the preceding claims wherein the first and second surface speeds of the transferring devices are substantially constant.
10. The apparatus as defined in any of the preceding claims wherein the first and second surface speeds of the transferring devices are variable.
11. The apparatus as defined in any of the preceding claims wherein either the first surface speeds of the transferring devices or the second surface speeds of the transferring devices are variable.
12. The apparatus as defined in any of the preceding claims wherein the first surface speeds of the transferring devices are substantially equal to the first speed of the parts in the receiving zone and the second surface speeds of the transferring devices are substantially equal to the second speed of the carrier in the application zone.
13. The apparatus as defined in any of the preceding claims wherein at least one of the transferring devices comprises at least one shell segment having an outer surface, the shell segment is movable along the orbital path that passes through the receiving zone and the application zone during movement of the at least one of the transferring devices, the shell segment collects at least one of the parts in the receiving zone and holds the at least one of the parts against the outer surface utilizing a vacuum, electrostatics, or a coefficient of friction before applying the at least one of the parts to the carrier in the application zone.

WO 02/07664

PCT/US01/22783

14. The apparatus as defined in claim 13 wherein the shell segment utilizes a vacuum, electrostatics, or surface coefficient of friction to hold the parts to the outer surface.
15. The apparatus as defined in claim 13 wherein the outer surface of the shell segment is an arcuate surface or a flat surface.
16. The apparatus as defined in any of the preceding claims wherein the carrier comprises a web substrate, a belt or a drum.
17. The apparatus as defined in any of the preceding claims wherein the orbital path forms a circle or any trajectory including one or more curvilinear or rectilinear sections.
18. The apparatus as defined in any of the preceding claims wherein at least one of the transferring devices is coupled to more than one of the programmable motors.
19. The apparatus as defined in any of the preceding claims further comprising an applicator for performing a secondary process on the parts between the receiving zone and the application zone.
20. The apparatus as defined in any of the preceding claims further comprising a cutting device wherein a continuous web of material is cut into parts at the receiving zone.

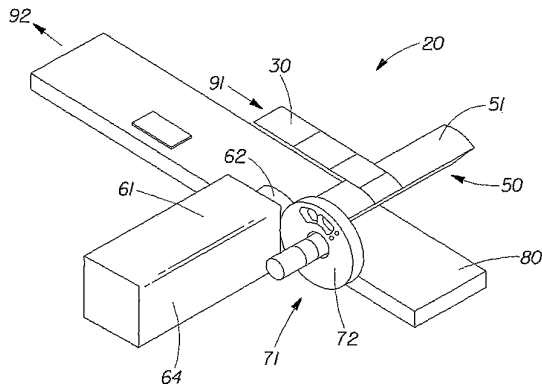


Fig. 1

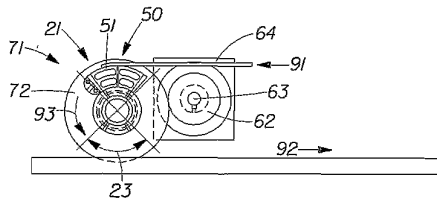


Fig. 2

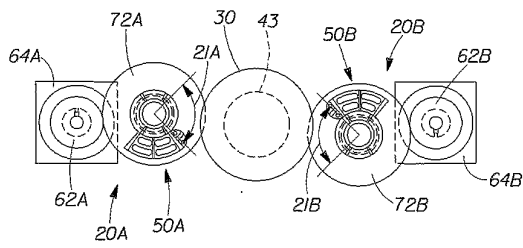


Fig. 3

3/26

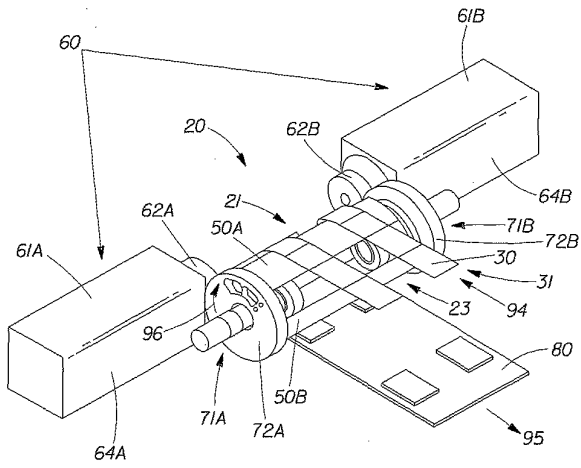


Fig. 4

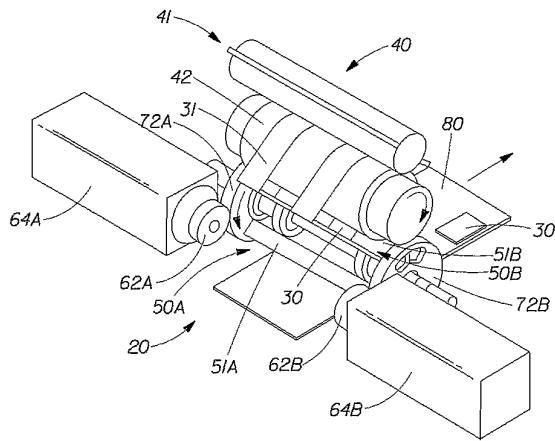


Fig. 5

5/26

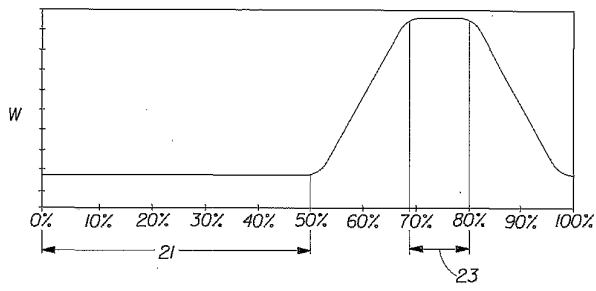


Fig. 6

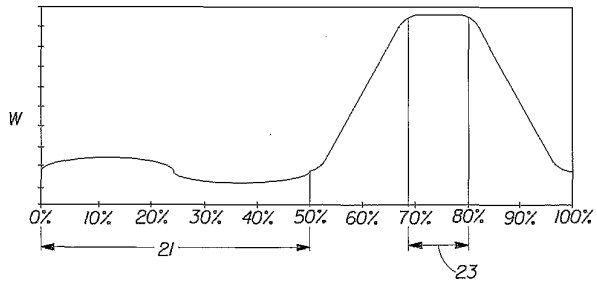


Fig. 7

6/26

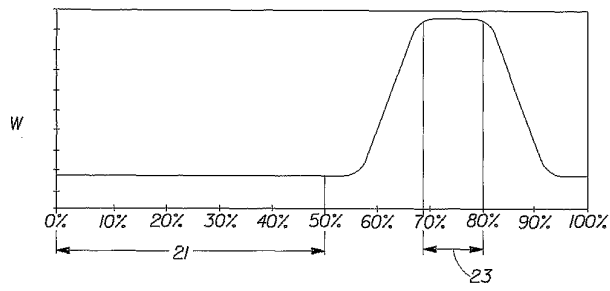


Fig. 8a

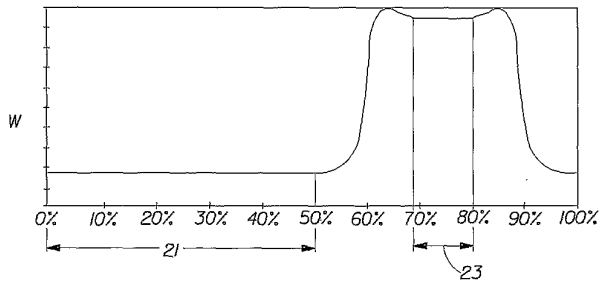


Fig. 8b

WO 02/07664

PCT/US01/22783

7/26

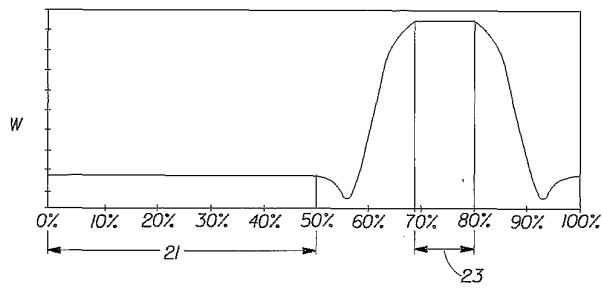


Fig. 8c

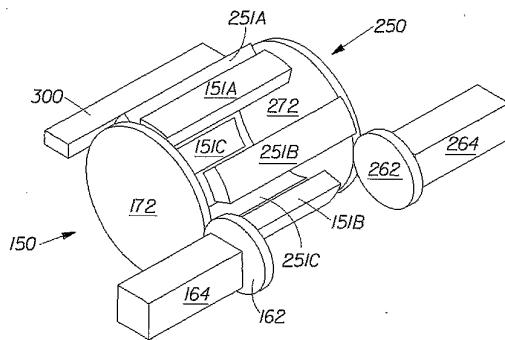


Fig. 9a

8/26

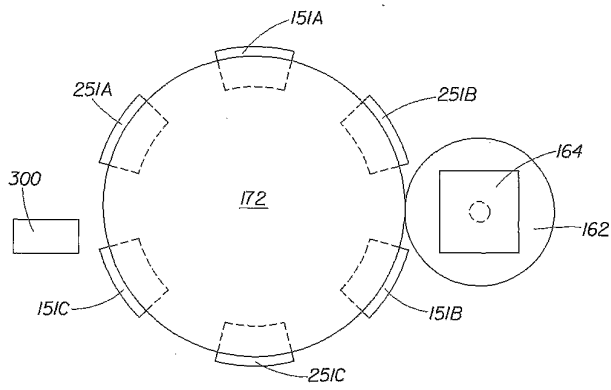


Fig. 9b

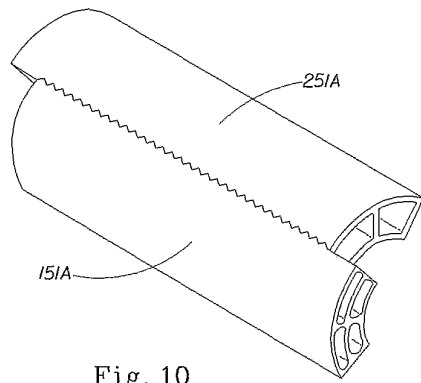


Fig. 10

9/26

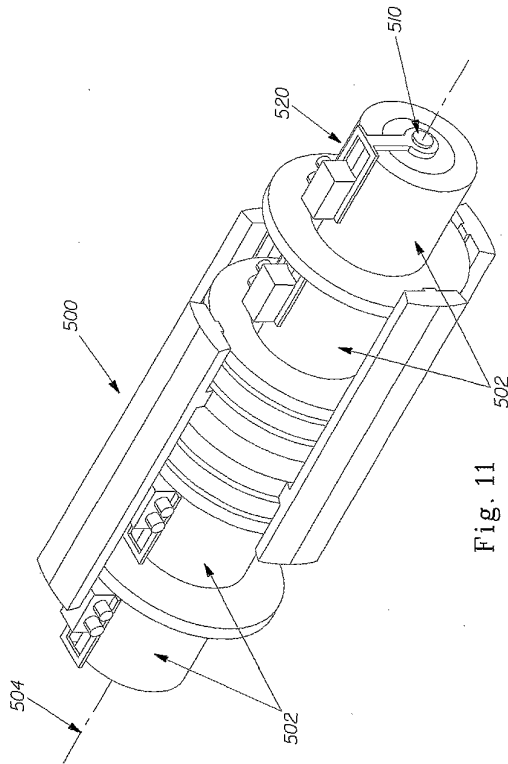


Fig. 11

10/26

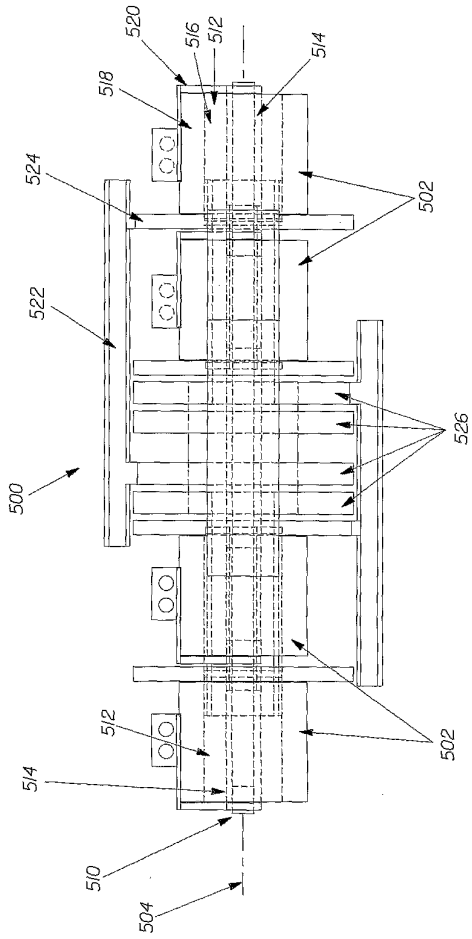


Fig. 12

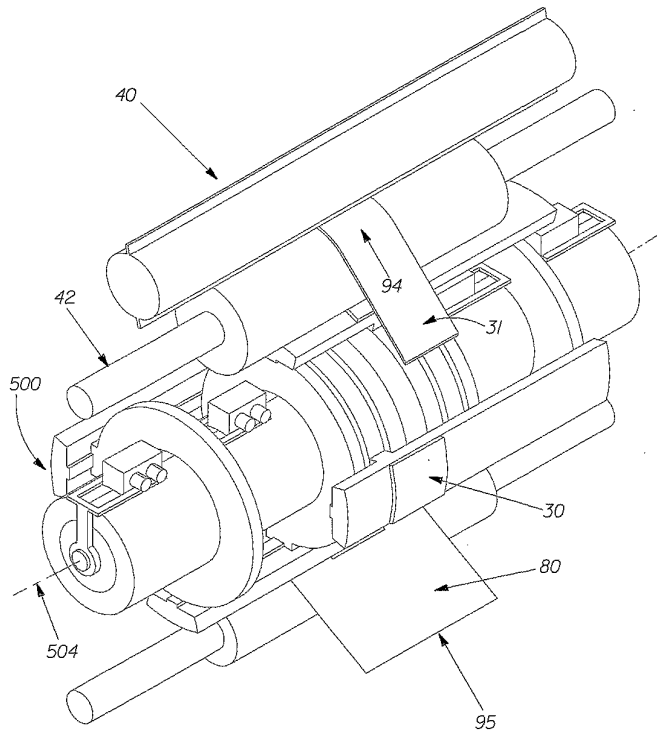


Fig. 13

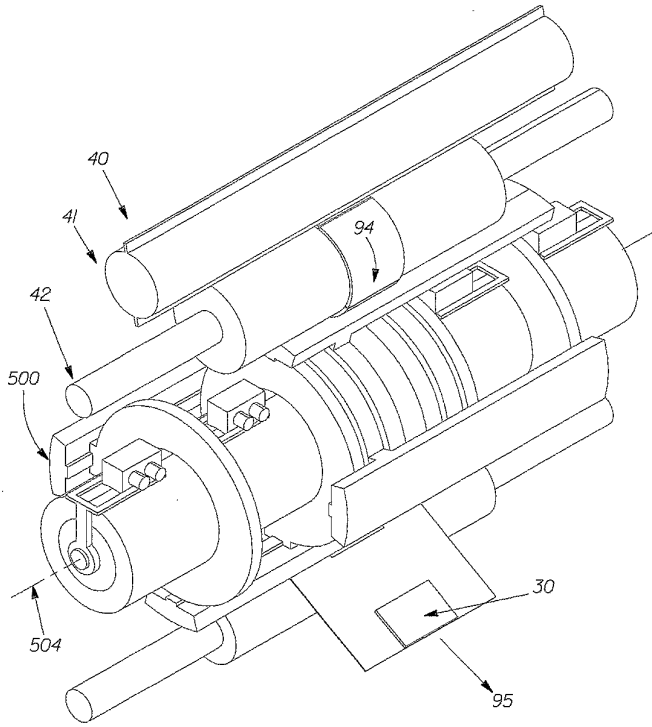


Fig. 14

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

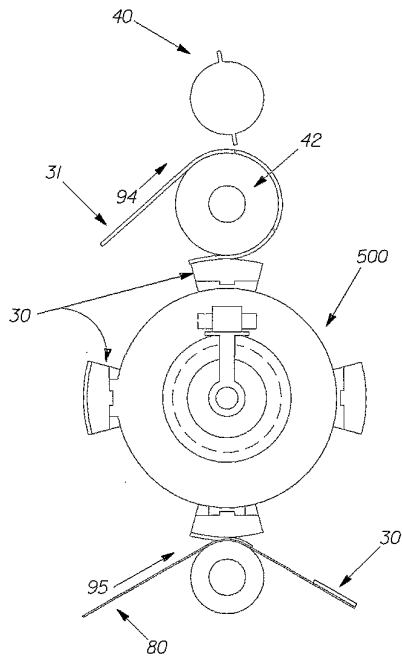


Fig. 15

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

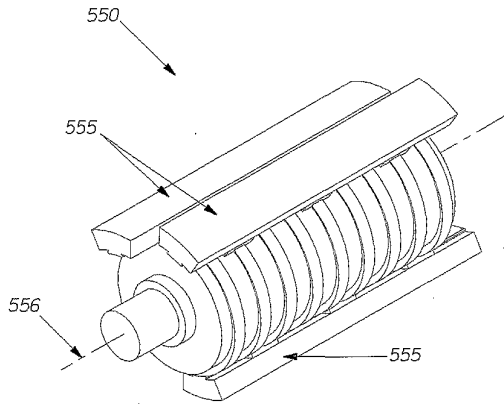


Fig. 16

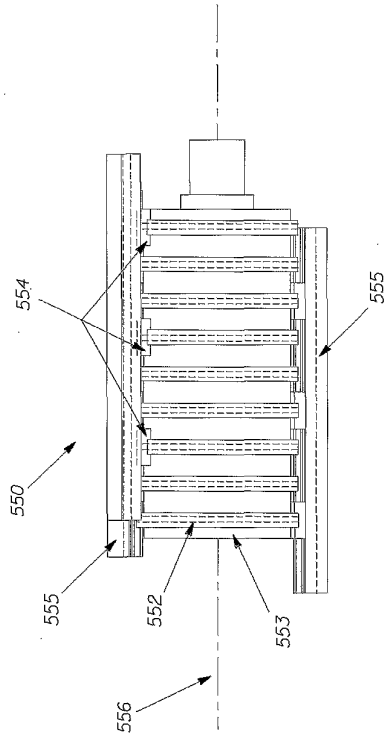


Fig. 17

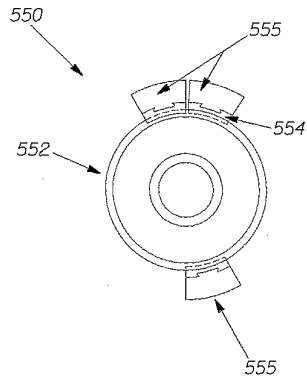


Fig. 18

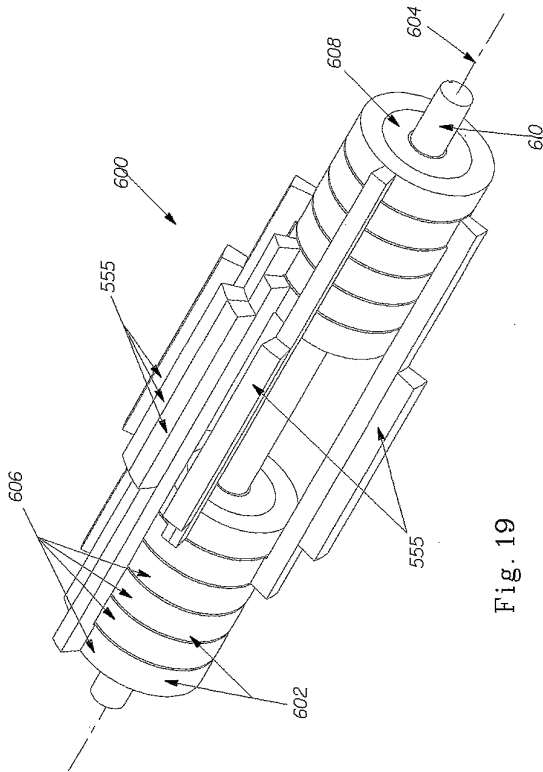


Fig. 19

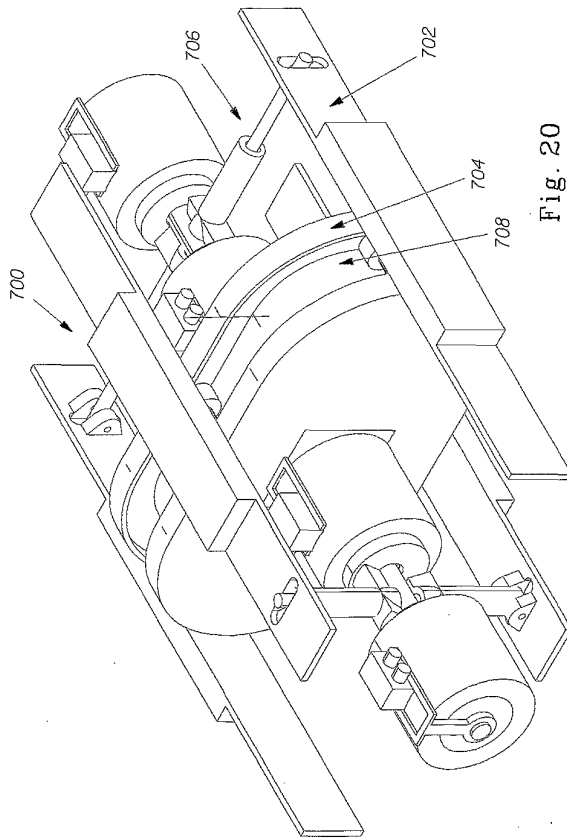


Fig. 20

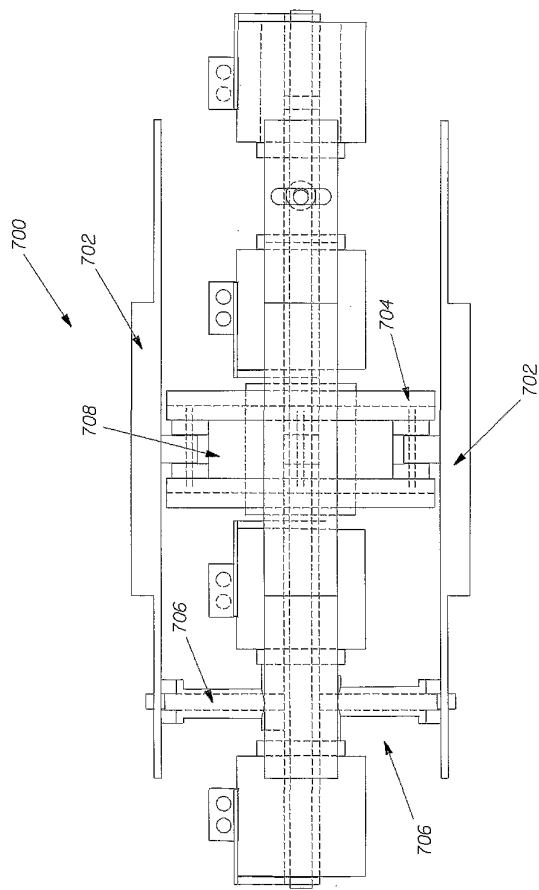


Fig. 21

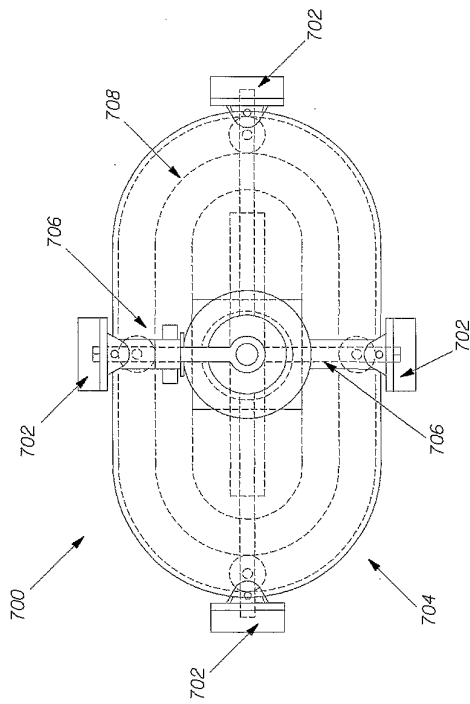


Fig. 22

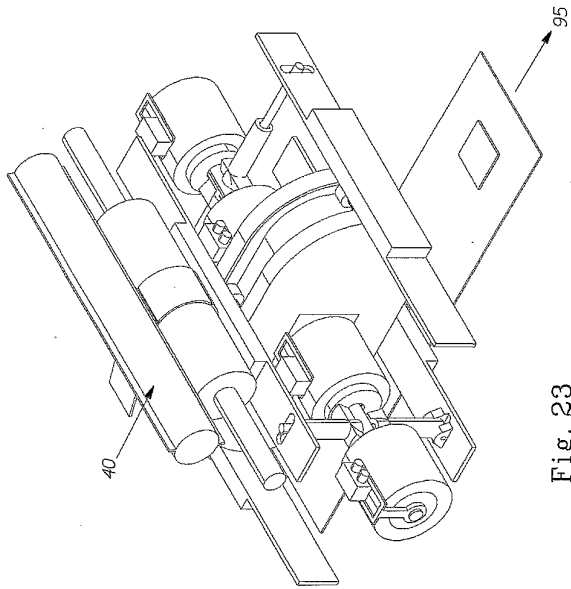


Fig. 23

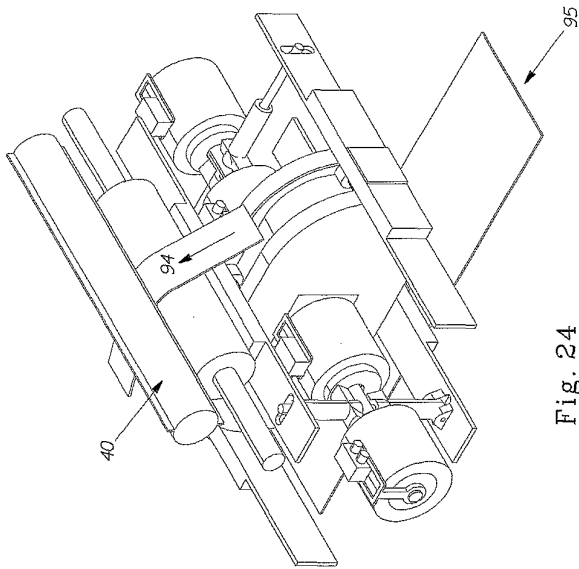


Fig. 24

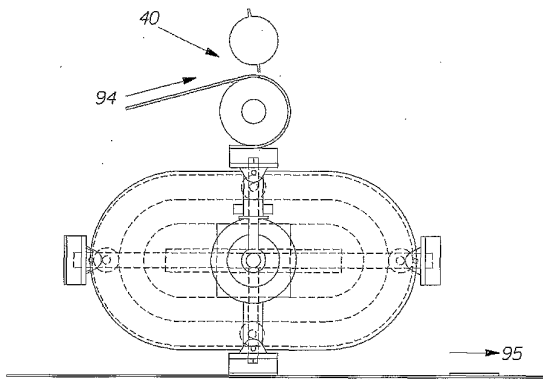


Fig. 25

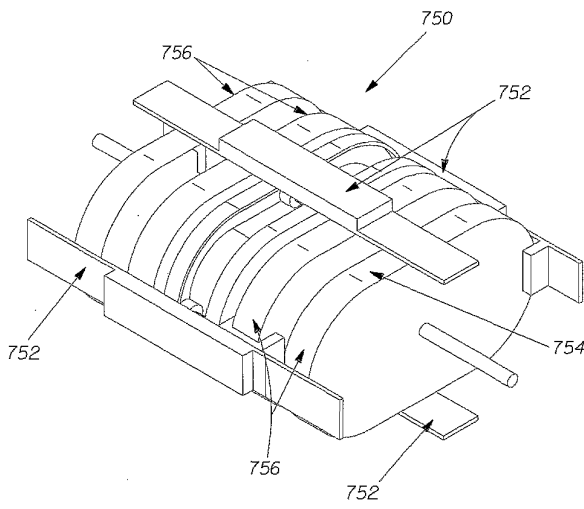


Fig. 26

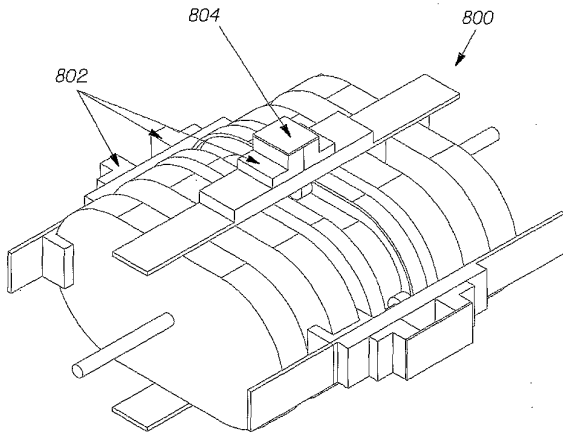


Fig. 27

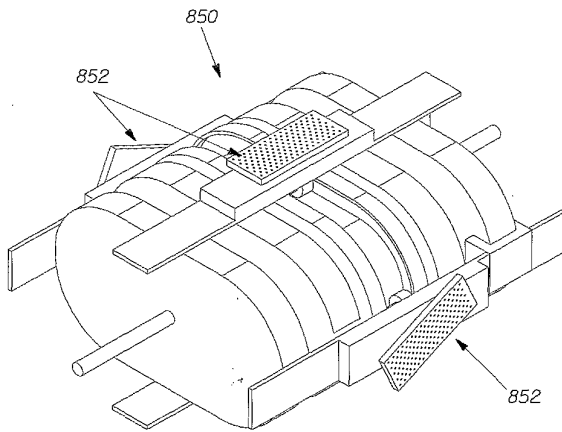


Fig. 28

【国際公開パンフレット(コレクトバージョン)】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
31 January 2002 (31.01.2002)

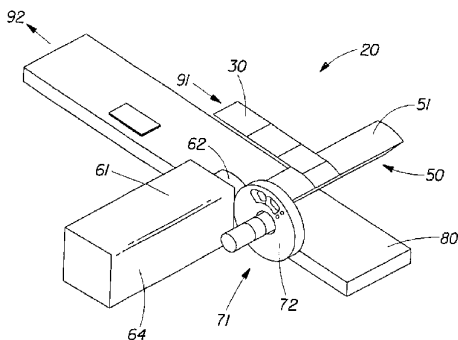
PCT

(10) International Publication Number
WO 02/007664 A3

- (51) International Patent Classification: A61F 13/49, B32B 31/00 Michael, J., 10148 Spiritwoods Lane, Cincinnati, OH 45252 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US01/22783 (74) Agents: REED, T., David et al., The Procter & Gamble Company, 5299 Spring Grove Avenue, Cincinnati, OH 45217-1087 (US).
- (22) International Filing Date: 19 July 2001 (19.07.2001)
- (25) Filing Language: English (81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, FR, GB, GR, GU, HK, HN, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, SV, TH, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (26) Publication Language: English (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,
- (30) Priority Data: 09/620,867 21 July 2000 (21.07.2000) US; 09/897,822 29 June 2001 (29.06.2001) US
- (71) Applicant: THE PROCTER & GAMBLE COMPANY [US/US]; One Procter & Gamble Plaza, Cincinnati, OH 45202 (US).
- (72) Inventors: BLUMENTHAL, Jeffrey, H.; 4092 Woodmont Drive, Batavia, OH 45103 (US); LAMPING,

[Continued on next page]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS UTILIZING SERVO MOTORS FOR PLACING PARTS ONTO A MOVING WEB



(57) Abstract: A method and apparatus for receiving parts traveling at a first speed through a receiving zone and applying the parts to a carrier traveling at a second speed through an application zone. The method and apparatus utilizes transferring devices for transporting the parts between the zones. The transferring devices are coupled to programmable servo motors capable of varying the speed of the transferring devices to accommodate the receiving and application processes.



WO 02/007664 A3

WO 02/007664 A3



IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) Date of publication of the international search report:
18 July 2002

Published:
— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/US 01/22783
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61F13/49 B32B31/00		
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) IPC 7 A61F B32B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 766 406 A (SCHELLER WOLFGANG ET AL) 16 June 1998 (1998-06-16) abstract; claims; figures column 3, line 43 - line 60 column 7, line 28 - line 62 column 8, line 57 -column 9, line 17	1, 13, 14, 16, 17
A	EP 0 589 859 A (MOELNLYCKE AB) 30 March 1994 (1994-03-30) column 1, line 51 -column 2, line 12; claims; figures column 21, line 33 -column 22, line 10	1-3, 13
A	US 6 059 710 A (OSHEFSKY DANIEL JAMES ET AL) 9 May 2000 (2000-05-09)	
A	EP 0 554 911 A (KIMBERLY CLARK CO) 11 August 1993 (1993-08-11)	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claims 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		
** 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 *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
23 January 2002	01/02/2002	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-0940, Tx: 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Mirza, A	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/US 01/22783

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5766406	A	16-06-1998	DE 4424429 A1 18-01-1996
			DE 59508184 D1 25-05-2000
			EP 0692375 A2 17-01-1996
EP 0589859	A	30-03-1994	US 5383988 A 24-01-1995
			AT 164754 T 15-04-1998
			DE 69317841 D1 14-05-1998
			DE 69317841 T2 30-07-1998
			DK 589859 T3 07-12-1998
			EP 0589859 A1 30-03-1994
			ES 2116432 T3 16-07-1998
			US 5492591 A 20-02-1996
			US 6059710
WO 0038606 A1 06-07-2000			
EP 0554911	A	11-08-1993	US 5235515 A 10-08-1993
			AU 672151 B2 19-09-1996
			AU 1016395 A 09-03-1995
			AU 656249 B2 27-01-1995
			AU 3009092 A 26-08-1993
			CA 2073143 A1 08-08-1993
			DE 9321559 U1 09-09-1999
			DE 69324512 D1 27-05-1999
			DE 69324512 T2 18-11-1999
			EP 0554911 A1 11-08-1993
			ES 2129465 T3 16-06-1999
			KR 253644 B1 15-04-2000
			KR 253640 B1 15-04-2000
			MX 9207527 A1 30-06-1994
			US 5286543 A 15-02-1994
ZA 9209725 A 14-06-1993			

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW

(74)代理人 100091982

弁理士 永井 浩之

(74)代理人 100096895

弁理士 岡田 淳平

(74)代理人 100105795

弁理士 名塚 聡

(74)代理人 100106655

弁理士 森 秀行

(74)代理人 100117787

弁理士 勝沼 宏仁

(72)発明者 ジェフリー、エイチ・ブルーメンタール

アメリカ合衆国オハイオ州、バタビア、ウッドモント、ドライブ、4092

(72)発明者 マイケル、ジェイ・ランピン

アメリカ合衆国オハイオ州、シンシナチ、スピリットオークス、レーン、10148

Fターム(参考) 3B029 BF06 BF07