

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれペーパーウェブ(2, 2')の第1の側(3)でペーパーウェブ(2, 2')の移動方向(T)に対して横又はほぼ横に配置された、移動方向(T)に対して横にペーパーウェブ(2, 2')を穿孔するための穿孔工具(14)及びペーパーウェブ(2, 2')の下流端(102)から印刷用紙(8', 8", 78', 78")を切り取るための切断工具(16)と、ペーパーウェブ(2, 2')の第1の側(3)に対向する第2の側(20)に配置された少なくとも1つの相手工具(25)を有する、デジタル印刷されかつ連続的に装置を経て移送されるペーパーウェブ(2, 2')の加工をするための装置において、

- ・装置(1)が、穿孔工具(14)及び切断工具(16)を収容するために共通の工具キャリア(12)を備え、少なくとも1つの相手工具(25)を収容するためにペーパーウェブ(2, 2')の移動方向(T)に対して横又はほぼ横に整向された回転軸(22)を有する回転式の切断ドラム(21)を備え、

- ・穿孔工具(14)及び切断工具(16)が、互いに離間して工具キャリア(12)に固定されており、

- ・工具キャリア(12)が、2つの作業位置(30, 33)へ変位可能であり、これら作業位置で、それぞれ穿孔工具(14)又は切断工具(16)が、ペーパーウェブ(2, 2')を加工するために少なくとも1つの相手工具(25)と係合可能であること、を特徴とする装置。

【請求項 2】

工具キャリア(12)が、ペーパーウェブ(2, 2')の移動方向Tに対して横又はほぼ横でペーパーウェブ(2)の搬送面(100)に対して平行に整向された旋回軸(31)を中心として旋回角度()の分だけ両作業位置(30, 33)の間を往復的に旋回可能に配置され、これにより、穿孔工具(14)と切断工具(16)のどちらかが少なくとも1つの相手工具(21)と係合可能であること、を特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

切断ドラム(21)の回転軸(22)と工具キャリア(12)の旋回軸(31)が、ペーパーウェブ(2)の搬送面(100)に対して平行な面内で互いに鋭角()に配置され、これにより、シャー切断の原理により、穿孔工具(14)の刃(17)又は切断工具(16)の刃(18)が、それぞれその長さの部分領域でのみ少なくとも1つの相手工具(25)と係合可能であること、を特徴とする請求項1又は2に記載の装置。

【請求項 4】

工具キャリア(12)が、旋回運動を実施するために、クランク機構(41)を介して第3の駆動モータ(40)の駆動軸(42)と結合されていること、を特徴とする請求項1～3の1項に記載の装置。

【請求項 5】

第3の駆動モータ(40)が、ギヤレストルクモータとして形成されていること、を特徴とする請求項4に記載の装置。

【請求項 6】

クランク機構(41)がプッシュロッド(46)を備え、このプッシュロッドが、第1の軸(45)を介して、第3の駆動モータ(40)の駆動軸(42)に配置されたクランク(44)と結合され、第2の軸(47)を介して工具キャリア(12)と結合されていること、を特徴とする請求項4に記載の装置。

【請求項 7】

第1の軸(45)、第2の軸(47)及び第3の駆動モータ(40)の駆動軸(42)が、互いに平行であり、第1の軸(45)と駆動軸(42)が、クランク半径(r)の分だけ互いに離間して配置されていること、を特徴とする請求項6に記載の装置。

【請求項 8】

工具キャリア(12)が両作業位置(30, 33)の一方に存在する時に、第1の軸(

10

20

30

40

50

45)、第2の軸(47)及び第3の駆動モータ(40)の駆動軸(42)が、それぞれ1つの面内に配置されていること、を特徴とする請求項6又は7に記載の装置。

【請求項9】

工具キャリヤ(12)が、穿孔工具(14)と切断工具(16)のどちらも相手工具(21)と係合していない両作業位置(30, 32)の間の静止位置へ移動可能であること、を特徴とする請求項1~8の1項に記載の装置。

【請求項10】

切断ドラム(21)が、少なくとも1つの相手工具(25)と共に第2の駆動モータ(23)によって駆動され、第2の駆動モータ(23)が、その回転数及び角度位置を調整するための駆動制御装置(61)と接続されていること、を特徴とする請求項1~9の1項に記載の装置。

10

【請求項11】

第3の駆動モータ(40)と、ペーパーウェブ(2, 2')を搬送するための駆動装置(9)の第1の駆動モータ(11)が、駆動制御装置(61)と接続されていること、を特徴とする請求項10に記載の装置。

【請求項12】

切断ドラム(21)の上流に、駆動制御装置(61)と接続されたセンサ(62)が配置され、このセンサによって、ペーパーウェブ(2, 2')に取り付けられた識別マーク(101)が検出可能であること、を特徴とする請求項10又は11に記載の装置。

20

【請求項13】

切断ドラム(21)、第2の駆動モータ(23)、工具キャリヤ(12)及び第3の駆動モータ(40)が、共通の機械フレーム(32)に支承されていること、を特徴とする請求項4~12の1項に記載の装置。

【請求項14】

機械フレーム(32)が、調整装置(90)によって、ペーパーウェブ(2, 2')の搬送面(100)に対して平行に回転点(91)を中心としてペーパーウェブ(2, 2')に対して旋回可能に形成されていること、を特徴とする請求項13に記載の装置。

【請求項15】

ペーパーウェブ(2, 2')が1つの穿孔工具(14)又は切断工具(16)と少なくとも1つの相手工具(25)の間で穿孔又は切断される、デジタル印刷されかつ連続的に移動方向(T)に装置(1)を経て搬送されるペーパーウェブ(2, 2')の加工をするための方法において、

30

少なくとも1つの相手工具(25)が、ペーパーウェブ(2, 2')の移動方向(T)に対して横又はほぼ横に整向された回転軸(22)を中心として回転し、穿孔工具(14)及び切断工具(16)を収容する工具キャリヤ(12)が、ペーパーウェブ(2, 2')を加工するために2つの作業位置(30, 33)のそれぞれ一方に選択的に移動され、これにより、穿孔工具(14)又は切断工具(16)が、少なくとも1つの相手工具(25)と協働し、ペーパーウェブ(2, 2')をその移動方向(T)に対して横に穿孔する、又は、ペーパーウェブ(2)の下流端(102)から印刷用紙(8', 8", 78', 78")を切り取ること、を特徴とする方法。

40

【請求項16】

工具キャリヤ(12)が、回転軸(31)を中心としてペーパーウェブ(2, 2')の移動方向(T)に対して横又はほぼ横でペーパーウェブ(2)の搬送面(100)に対して平行に旋回角度()の分だけ2つの作業位置(30, 33)の間を往復的に旋回し、工具キャリヤ(12)が停止している両作業位置(30, 33)の各位置で、穿孔工具(14)と切断工具(16)のどちらかが少なくとも1つの相手工具(25)と係合し、ペーパーウェブ(2, 2')を穿孔又は切断すること、を特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項17】

工具キャリヤ(12)が、切断工具(16)と穿孔工具(14)のどちらも少なくとも

50

1つの相手工具(25)と係合しておらず、ペーパーウェブ(2, 2')を加工しない両作業位置(30, 33)の間の静止位置へ移動されること、を特徴とする請求項15又は16に記載の方法。

【請求項18】

連続的に搬送されるペーパーウェブ(2, 2')が、穿孔工具(14)による穿孔と切断工具(16)による切断を交互にされ、クランク機構(41)を介して工具キャリア(12)と結合された第3の駆動モータ(40)が、一定又はほぼ一定の回転数で回転すること、を特徴とする請求項15～17の1項に記載の方法。

【請求項19】

工具キャリア(12)がそれぞれの作業位置(30, 33)で放置され、第3の駆動モータ(40)が停止することにより、ペーパーウェブ(2, 2')の連続する複数の同じ加工が行なわれること、を特徴とする請求項15～17の1項に記載の方法。

10

【請求項20】

ペーパーウェブ(2, 2')の連続する複数の加工の後に工具キャリア(12)が一方の作業位置から他方の作業位置(30, 33)へ移動される時に、第3の駆動モータ(40)が、再び回転を開始すること、を特徴とする請求項19に記載の方法。

【請求項21】

ペーパーウェブ(2, 2')を搬送するための第1の駆動モータ(11)と、相手工具(25)を収容する切断ドラム(21)の第2の駆動モータ(23)と、工具キャリア(12)の第3の駆動モータ(40)が、駆動制御装置(61)によって制御されること、

20

【請求項22】

ペーパーウェブ(2, 2')に向けられたセンサ(62)の信号が、駆動制御装置(61)で評価され、信号の評価が、駆動モータ(11, 23, 40)の制御に影響を与えること、を特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項23】

ペーパーウェブ(2, 2')に印刷されたページ(S)の長さ(L, L')が異なっている場合及び/又はペーパーウェブ(2, 2')の幅(B)が異なっている場合でもペーパーウェブ(2, 2')をその移動方向(T)に対して直角に穿孔及び切断するために、少なくとも穿孔工具(14)、切断工具(16)及び相手工具(25)が、共にペーパーウェブ(2)に対して、ペーパーウェブ(2)の搬送面(100)に対して平行に調整角度()の分だけ旋回されること、を特徴とする請求項15～22の1項に記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、それぞれペーパーウェブの第1の側でペーパーウェブの移動方向に対して横又はほぼ横に配置された、移動方向に対して横にペーパーウェブを穿孔するための穿孔工具及びペーパーウェブの下流端から印刷用紙を切り取るための切断工具と、ペーパーウェブの第1の側に対向する第2の側に配置された少なくとも1つの相手工具によって、デジタル印刷されかつ連続的に装置を経て移送されるペーパーウェブの加工をするための装置及び方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

欧州特許出願公開第2818331号明細書から、穿孔及び切断ステーションと、横及び縦折り装置によって、異なった数のページを有する印刷用紙に次処理されるデジタル印刷されたペーパーウェブの切断又は穿孔をするための一般的な装置及び方法が知られている。ペーパーウェブを移動方向に対して横に穿孔もしくは切断する穿孔及び切断ステーションは、ペーパーウェブに沿って配置された2つの加工ステーションである穿孔装置及び切断装置から成る。このような穿孔装置は、例えば欧州特許出願公開第1484145号明細書で詳細に説明されている。穿孔装置は、一定に回転する焼入れされたスチールシリ

50

ンダと、このスチールシリンダと協働する間欠的に1つの軸を中心として回転する穿孔工具を有する。欧州特許出願公開第2818331号明細書の切断装置は、ギロチン型のブレードとして形成された切断工具を備え、この切断工具によって、ペーパーウェブは、その全幅にわたって切断することができる。切断中、ペーパーウェブは、短時間停止する。穿孔装置と切断装置の間に配置された補償装置 - この補償装置の場合、ペーパーウェブは、複数のロールによって方向転換される - により、停止及び加速過程によって生じる穿孔装置と切断装置の間の速度差が補償される。穿孔及び切断後、ペーパーウェブから切り取られた印刷用紙は、次にブックブロックに積み重ねられて搬出される前に、1回又は複数回移動方向に対して横及び縦に折り畳むことができる。確かに、装置によって、移送されるペーパーウェブは、切断又は穿孔することができるが、この装置のコスト、必要スペース及び制御及び調整労力は、加工ステーションの数によって大きい。切断用の加速及び減速過程に基づいて、当業者に知られた単位時間当たりの紙速度及び切断過程の数の制限が生じる。コストは、穿孔装置と切断装置の間に配置された補償装置によって更に増加する。

10

【0003】

“穿孔”とは、従来技術において及びこの本願の範囲内で、部分的な離断、部分的な切断又は例えば紙を後から折り畳む箇所でのペーパーウェブの圧搾のような変形であると理解する。“切断”とは、ペーパーウェブの完全な離断であると理解する。

【0004】

従来通り印刷されたペーパーウェブ - その上で、印刷イメージが印刷シリンダの周囲に応じて繰り返される - により、第1の形式の同じ印刷用紙がそれぞれ製造される。切替後、第2の、第3等の形式の印刷用紙がそれぞれ製造される。本、本部分、小冊子又は新聞は、互いに異なる複数の印刷用紙の丁合によって生産される。丁合の前に、異なる印刷用紙は、それぞれ例えば互いに製造された同じ印刷用紙のスタックから個別化される。これに対して、デジタル印刷されたペーパーウェブの場合、本又は本部分の全体が、相前後してペーパーウェブ上に印刷される。順次印刷される印刷用紙は、異なるページ数を備えることができ、次の印刷用紙の切断、折畳み及び積重ねの後に本又は本部分を構成する。

20

【0005】

周期的に移送方向に移動されるペーパーウェブから単票用紙を分離するための装置を有する単票用紙を印刷機に供給するための装置は、欧州特許出願公開第1394091号明細書に開示されている。単票用紙は、移送器に対して横に配置された、切断工具を備える1つの軸を中心として回転する切断ドラムによって、ペーパーウェブから切り取られ、移送装置を有する印刷機に供給される。切断過程中に、切断ドラムは、歯付ベルトを介して駆動モータによって駆動される。この場合、回転する切断工具は、ペーパーウェブの他方の側に配置された位置不動の相手工具と協働する。次の切断過程のために停止から再び加速されるために、単票用紙の分離後に、ペーパーウェブと切断ドラムが停止する。異なる長さの単票用紙を分離するためのこの装置により、ペーパーウェブの穿孔を行なうことはできない。加えて、装置は、比較的ゆっくりと作動する。何故なら、ペーパーウェブは、先ず停止され、次に再び加速されなければならないからである。

30

【0006】

ペーパーウェブを切断するための別の装置が、欧州特許出願公開第1186561号明細書に開示されている。この装置は、回転する切断シリンダを備え、この切断シリンダは、少なくとも1つの切断工具と穿孔工具をそれぞれ収容する。切断シリンダのブレードとして形成された工具は、固定された相手工具と協働する。切断シリンダと位置不動の相手工具の間を経て案内されるペーパーウェブは、切断工具と穿孔工具の配置に応じて、回転する切断ドラムの周囲で相前後して切断又は穿孔される。ペーパーウェブは、シャー切断の原理によって加工され、このシャー切断の場合、ペーパーウェブの全幅にわたる急激な加工が行なわれるのではなく、切刃の領域が相手ブレードと係合しているだけである。切断領域は、切断時にペーパーウェブの一方のエッジから他方のエッジに移動する。切断品質、切断工具の寿命及びスムーズな動きに関して有利な所望のシャー切断を達成するため

40

50

に、切断ドラムは、ペーパーウェブの面内で、相手工具に対して鋭角に傾斜させられる。ペーパーウェブから、他のサイズの印刷用紙を切断すべきである、又は、印刷用紙上の他の箇所に穿孔部を配置すべきである場合は、切断ドラム上の切断工具及び/又は穿孔工具の位置は、変更しなければならない。これに対して選択的に、切断ドラムは、相応に固定された切断工具及び穿孔工具を有する他の切断ドラムによって置換することができる。切断から切断への、切断から穿孔及び穿孔から穿孔への間隔の適合と、加工である切断及び穿孔の順序の変更は、機械の停止中にマニュアルでの介入によってのみ可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】欧州特許出願公開第2818331号明細書

【特許文献2】欧州特許出願公開第1484145号明細書

【特許文献3】欧州特許出願公開第1394091号明細書

【特許文献4】欧州特許出願公開第1186561号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の根底にある課題は、デジタル印刷されかつ連続的に移送されるペーパーウェブを、高い速度でも稼働中に変更可能な間隔で選択的に穿孔又は切断することができる方法及び装置を提供することである。加えて、装置は、簡単かつ省スペースに構成し、これにより安価に実現できるべきである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

課題は、一般的な装置において、装置が、穿孔工具及び切断工具を収容するために共通の工具キャリアを備え、少なくとも1つの相手工具を収容するためにペーパーウェブの移動方向に対して横又はほぼ横に整向された回転軸を有する回転式の切断ドラムを備え、穿孔工具及び切断工具が、互いに離間して工具キャリアに固定されており、工具キャリアが、2つの作業位置へ変位可能であり、これら作業位置で、それぞれ穿孔工具又は切断工具が、ペーパーウェブを加工するために少なくとも1つの相手工具と係合可能であること、によって解決されている。

【0010】

これにより、唯一のコンパクトな加工ステーションで、デジタル印刷されかつ連続的に移送される印刷用紙に印刷された印刷用紙に、選択的に0回、1回又は複数回の穿孔を相前後して行なうこと、及び、印刷用紙を切断工具によってペーパーウェブから切り取ることができる。連続的な搬送とは、不断の搬送であると理解する。これは、一定又はほぼ一定の速度で行なうことができる。これに対して、ペーパーウェブが加工時に繰返し停止される又はほぼ停止される搬送は、本願の意味の連続的な搬送に相当しない。穿孔工具又は切断工具によるペーパーウェブの加工の間隔と、加工の順序は、絶えず、ペーパーウェブに印刷された印刷用紙に適合させることができる。この場合、印刷用紙は、ページのサイズ及び数、もしくは、印刷用紙が本発明による装置の下流で横折りされる横向穿孔の数の点で異なることができる。

【0011】

本発明の発展形によれば、工具キャリアが、ペーパーウェブの移動方向Tに対して横又はほぼ横でペーパーウェブの搬送面に対して平行に整向された回転軸を中心として旋回角度の分だけ両作業位置の間を往復的に旋回可能に配置され、これにより、穿孔工具と切断工具のどちらかが少なくとも1つの相手工具と係合可能であること、が企図されている。作業位置の交替時の比較的小さい旋回角度での旋回運動により、工具は、高さ変化の小さい最小距離を移動する。旋回角度は、 5° ～ 90° の範囲内にある好ましい値を備える。更に好ましくは、旋回角度は、 15° ～ 30° の範囲内にある。工具の高さ変化は、工具が、その作業位置に存在しない時に、ペーパーウェブから離間して配置されているとの利

10

20

30

40

50

点を有する。更に、旋回運動によって、工具キャリヤ全体が直線方向に移動されなければならない時よりも少ない質量しか、加速及び再び減速されない。工具が旋回角度の分の旋回時に移動する距離が小さいために、一方の作業位置から他方の作業位置への交替を非常に迅速に稼働中に行なうことができる。加えて、工具キャリヤの支承は、剛性を有し、簡単で、安価で、省スペースで行なうことができる。

【0012】

切断ドラムの回転軸と工具キャリヤの旋回軸が、ペーパーウェブの搬送面に対して平行な面内で互いに鋭角に配置され、これにより、シャー切断の原理により、穿孔工具の刃又は切断工具の刃が、それぞれその長さの部分領域でのみ少なくとも1つの相手工具と係合可能である場合が有利である。これにより、切断領域は、加工時に、移動方向に対して横のペーパーウェブの一方のエッジから他方のエッジに移動する。穿孔又は切断が、ペーパーウェブの全幅にわたって急激に行なわれないので、加工時に生じる力及びノイズ放射を明らかに低減することができる。同時に、シャー切断によって切断品質及び切断工具の寿命が向上する。

10

【0013】

更に、工具キャリヤが、旋回運動を実施するために、クランク機構を介して第3の駆動モータの駆動軸と結合されている場合が有利であり、クランク機構は、プッシュロッドを備え、このプッシュロッドは、第1の軸を介して、第3の駆動モータの駆動軸に配置されたクランクと結合され、第2の軸を介して、工具キャリヤと結合されている。クランク機構により、簡単かつ安価に第3の駆動モータの回転運動は、工具キャリヤの旋回運動に変換することができ、第3の駆動モータが作業位置の一方で停止し、回転方向を変える必要はない。クランク機構に基づいて、工具キャリヤの両死点での第3の駆動モータの回転位置の僅かなズレは、ペーパーウェブを加工するためのその位置にほとんど影響を与えない。第3の駆動モータは、工具キャリヤの上流又は下流に配置することができる。

20

【0014】

別の実施形態によれば、第3の駆動モータが、ギヤレストルクモータとして形成されている。トルクモータは、低回転数でもトルクが高いにもかかわらず、小さいサイズを備え、ギヤボックスを省略することができる。これから、コンパクトで遊びの無い安価な駆動装置が生じる。

【0015】

装置の次の有利な実施形態によれば、第1の軸、第2の軸及び第3の駆動モータの駆動軸が、互いに平行である。更に、第1の軸と駆動軸が、クランク半径の分だけ互いに離間して配置されている。平行な軸により、プッシュロッド及びクランク内の支持箇所は、簡単かつ安価に形成することができる。何故なら、軸方向に作用する力はほとんど生じないが、機械フレームへの工具キャリヤの直接的な力の流れが存在するからである。クランク半径の長さは、工具キャリヤの旋回角度への影響を有する。

30

【0016】

更に、工具キャリヤが両作業位置の一方に存在する時に、第1の軸、第2の軸及び第3の駆動モータの駆動軸が、それぞれ1つの面内に配置されている場合が有利である。これにより、ペーパーウェブの加工時に生じる切断力は、切断工具及び穿孔工具から工具キャリヤ、プッシュロッド及びクランクを介して直接的に機械フレームに伝達され、妨害トルクが第3の駆動モータの駆動軸に伝達されることはない。これにより、第3の駆動モータは、より小さく寸法設定することができ、これはコスト削減に通じ得る。

40

【0017】

本発明の次の発展形では、工具キャリヤが、穿孔工具と切断工具のどちらも相手工具と係合していない両作業位置の間の静止位置へ移動可能である。機械の設置時には、ペーパーウェブが既に穿孔される又はペーパーウェブから用紙が切り取られることなく、ペーパーウェブが全ての加工ステーションを経て案内される場合が有利である。更に、静止位置では、非常に長い長さの用紙もしくは部分も生産することができる。何故なら、切断ドラムは、回転し続けることができ、次の切断は、静止位置から一方の作業位置へのブレード

50

キャリヤの旋回によって初めて決定することができるからである。

【0018】

本発明の別の実施形態では、切断ドラムが、少なくとも1つの相手工具と共に第2の駆動モータによって駆動され、第2の駆動モータが、その回転数及び角度位置を調整するための駆動制御装置と接続されている。これにより、簡単に、異なった長さを有する用紙を、ペーパーウェブの下流端から切り取り、任意の個所での穿孔を行なうことができる。駆動制御装置との接続は、切断ドラムの位置及び回転数の正確な制御保証する。

【0019】

更に、第3の駆動モータと、ペーパーウェブを搬送するための駆動装置の第1の駆動モータも、駆動制御装置と接続されている。これにより、これら両駆動モータも、その位置もしくはその回転角度及びその回転数を制御するために制御することを保証することができる。更に、駆動制御装置を介して、簡単に、その回転位置及びその回転数の個々の変更及び/又は修正が、駆動制御装置と接続された他の駆動装置の運動プロファイルを考慮して行なうことができる。

【0020】

別の実施形態によれば、切断ドラムの上流に、駆動制御装置と接続されたセンサが配置され、このセンサによって、ペーパーウェブに取り付けられた識別マークが検出可能である。これにより、ペーパーウェブに印刷された用紙の実位置及び/又はペーパーウェブの加工の形式に関する情報を簡単に駆動制御装置に伝送すること、又は、識別マークに基づいて印刷用紙を加工するための情報を上位の制御装置によって呼び出すことができる。

【0021】

装置の次の実施形態によれば、切断ドラム、第2の駆動モータ、工具キャリヤ及び第3の駆動モータが、共通の機械フレームに支承されている。こうして、工具キャリヤの旋回軸に対する切断ドラムの回転軸の正確な位置調整クランク機構及び第3の駆動モータの正確な配置を保証することができる。更に、共通の機械フレームは、ペーパーウェブ及び切断された印刷用紙の運動スペース外での列挙した部品の組立及び調整を可能にする。更に、共通の機械フレームによって、穿孔工具と切断工具 - これらは、共に少なくとも1つの相手工具と協働する - が簡素化される。

【0022】

別の有利な実施形態によれば、機械フレームが、調整装置によって、ペーパーウェブの搬送面に対して平行に回転点を中心としてペーパーウェブに対して旋回可能に形成されている。ペーパーウェブに印刷されたページの長さの変更もしくは2つの加工 - 穿孔又は切断 - の間の間隔の変更時に、機械フレームに配置された工具の位置は、加工がペーパーウェブの移動方向に対して垂直もしくはペーパーウェブのエッジに対して垂直に行なわれるように、シャープ切断の切断原理のために適合されなければならない。調整装置により、回転点を中心とする機械フレームの位置の変更は、簡単かつ短時間で行なうことができる。有利には、調整装置は、駆動制御装置もしくは上位の制御装置と接続された調整モータと、例えばこの調整モータと駆動結合された調整スピンドルを有する。

【0023】

加えて、課題は、少なくとも1つの相手工具が、ペーパーウェブの移動方向に対して横又はほぼ横に整向された回転軸を中心として回転し、穿孔工具及び切断工具を収容する工具キャリヤが、ペーパーウェブを加工するために2つの作業位置のそれぞれ一方に選択的に移動され、これにより、穿孔工具又は切断工具が、少なくとも1つの相手工具と協働し、ペーパーウェブをその移動方向に対して横に穿孔する、又は、ペーパーウェブの下流端から印刷用紙を切り取る、方法によって解決される。これにより、唯一の加工ステーションで、デジタル印刷されかつ連続的に移送されるペーパーウェブに印刷された印刷用紙において0回の、1回の又は複数回の穿孔を選択的に相前後して行なうことができ、印刷用紙は、切断工具によってペーパーウェブから切り取ることができる。穿孔工具又は切断工具によるペーパーウェブの加工部の間隔及び加工 - 穿孔又は切断 - の順序は、絶えず、ペーパーウェブに印刷された印刷用紙に適合させることができる。この場合、印刷用紙

10

20

30

40

50

は、ページのサイズ及び数、もしくは、横向穿孔 - これら穿孔に沿って印刷用紙が本発明による装置の下流で横折りされる - の数の点で、区別することができる。

【0024】

方法の有利な実施形態によれば、工具キャリアが、回転軸を中心としてペーパーウェブの移動方向に対して横又はほぼ横でペーパーウェブの搬送面に対して平行に旋回角度の分だけ2つの作業位置の間を往復的に旋回し、工具キャリアが停止している両作業位置の各位置で、穿孔工具と切断工具のどちらかが少なくとも1つの相手工具と係合し、ペーパーウェブを穿孔又は切断する。旋回角度は、例えば20°であり得る。旋回角度が15°～30°の範囲内にある場合が有利である。しかしながら、旋回角度は、5°未満で90°超であるべきではない。切断品質及び切断精度は、ペーパーウェブが移動もしくは回転する工具と停止している工具の間で切断される前記方法によって、2つの移動する工具の間での加工時よりも明らかに高い。回転軸を中心とする工具キャリアの旋回運動により、簡単かつ安価に、工具キャリアに固定された両工具のそれぞれ一方が、加工位置で切断ドラムの少なくとも1つの相手工具と係合しており、同時にそれぞれ他方の工具がペーパーウェブ及び加工位置から離間している。

10

【0025】

方法の次の有利な実施形態によれば、連続的に搬送されるペーパーウェブが、穿孔工具による穿孔と切断工具による切断を交互にされ、クランク機構を介して工具キャリアと結合された第3の駆動モータが、一定又はほぼ一定の回転数で回転する。まさに高い速度時に、工具キャリアの連続的又はほぼ連続的な駆動によって、ストップアンドゴー運転時に小さい支持力及び少ない振動が生じる。第3の駆動モータ及びクランクの質量慣性は、作業位置に対応する工具キャリアの両死点で、フライホイールとして作用し、工具キャリアを短い停止後に再び加速させるために役立つ。

20

【0026】

別の実施形態によれば、ペーパーウェブの連続する複数の同じ加工が行なわれる場合は、工具キャリアがそれぞれの作業位置で放置され、第3の駆動モータが停止される。ペーパーウェブの連続する複数の同じ加工後に工具キャリアが一方の作業位置から他方の作業位置へ移動される時に、第3の駆動モータが、再び回転を開始する。即ち、工具キャリアは、ペーパーウェブが相前後して異なる工具で加工されるべき時にしか移動される必要がない。例えばペーパーウェブが2ページの印刷用紙の場合には切断だけがされ、穿孔はされない場合は、第3の駆動モータ、クランク機構及び工具を有するブレードキャリアは停止している。部品は、保護され、ペーパーウェブ又はペーパーウェブから切り取られた印刷用紙が不必要に往復的に旋回する穿孔工具及び切断工具によって損傷される又はその搬送を妨害されることが防止される。

30

【0027】

方法の別の実施形態によれば、ペーパーウェブを搬送するための第1の駆動モータと、相手工具を収容する切断ドラムの第2の駆動モータと、工具キャリアの第3の駆動モータが、駆動制御装置によって制御される。印刷用紙のサイズ変更時又は外乱の発生時に、駆動制御装置は、即座に反応し、高い切断品質のために必要な、ペーパーウェブ、切断工具及び穿孔工具並びに少なくとも1つの相手工具の正確な位置が保証されているように駆動装置を制御することができる。

40

【0028】

更に、ペーパーウェブに向けられたセンサの信号が、駆動制御装置で評価され、信号の評価が、駆動モータの制御に影響を与える場合が有利である。ペーパーウェブとペーパーウェブに印刷されたページの実位置を検出するセンサの信号により、意図した位置でのペーパーウェブの穿孔もしくは切断の精度を向上させることができる。スリップ又は歪みによって生じる移動方向のペーパーウェブの位置のズレは、この実施形態により著しく低減することができる。

【0029】

別の有利な実施形態によれば、少なくとも穿孔工具、切断工具及び相手工具が、共にペ

50

ーパーウェブに対して、ペーパーウェブの搬送面に対して平行に調整角度の分だけ回転される。これにより、ペーパーウェブは、ペーパーウェブに印刷されたページの長さが異なっている場合及び/又はペーパーウェブの幅が異なっている場合でもその移動方向に対して直角に選択的に穿孔及び切断することができる。機械の停止中及び稼働中での旋回により、幅の異なるペーパーウェブ及びサイズの異なる印刷用紙を、有利なシャーク切断の切断原理で製造することができる。

【0030】

別の有利な特徴は、従属請求項、以下の説明及び図面からわかる。

【0031】

以下で、本発明を、実施例によって詳細に説明する。

10

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明によるペーパーウェブの選択的な穿孔又は切断をするための装置の概略図

【図2】工具キャリヤが第1の作業位置にあり、穿孔工具が相手ブレードと係合している本発明による装置の概略側面図

【図3】工具キャリヤが第2の作業位置にあり、切断工具が相手ブレードと係合している図2と同様の概略側面図

【図4】図3による側面図の一部

【図5】ペーパーウェブの選択的な穿孔又は切断をするための装置の立体図

20

【図6】穿孔又は切断前に縦方向に折り畳まれるペーパーウェブの概略図

【図7】調整装置を有する本発明による装置の2つの概略図7a, 7b

【発明を実施するための形態】

【0033】

図1には、連続的に移動方向Tに搬送されるペーパーウェブ2の穿孔及び切断をするための装置1が概略的に図示されている。ペーパーウェブ2は、本発明による装置1の上流で、図示していないデジタル印刷機によって印刷され、オプションで、図6に概略的に図示した縦折り装置で1回又は複数回折り畳むことができるので、ペーパーウェブ2は、装置1の領域ないで単層又は多層である。図1に示した単層のペーパーウェブ2に、相前後して4ページの印刷用紙8'と6ページの印刷用紙8"が印刷され、図1では、上に位置するページSだけが可視である。ページSは、ページSからページSへ変わり得る長さLを備える。ペーパーウェブ2は、ペーパーウェブ2の穿孔及び切断をするための装置1の上流に配置された少なくとも1つの駆動装置9によって駆動される。駆動装置は、唯一の駆動ロール10又は1対の駆動ロール10を備え、1対の駆動ロールの間で、ペーパーウェブは、摩擦係合式に駆動される。駆動ロール10は、第1の駆動モータ11と結合されている。ペーパーウェブ2の穿孔及び切断をするための装置1の下流に搬送装置70が配置され、この搬送装置が、その上下の搬送要素71, 72によってペーパーウェブ2の終端102又は切断された印刷用紙8', 8"を受け取り、更に搬送する。搬送装置70は、装置1を、下流で、図1には概略的にしか図示していない1つ又は複数の用紙加工ステーション80と接続する。例えば横折り装置及び/又は縦折り装置として形成された加工ステーション80の1つの下流には、ペーパーウェブ2の終端102から切り取られ、折り畳まれたい又は1回又は複数回横折り及び/又は縦折りされた印刷用紙8', 8"から堆積体7を形成するための堆積装置6が配置されている。

30

40

【0034】

装置1は、図2に図示したように、ペーパーウェブ2の第1の側3にペーパーウェブ2の移動方向Tに対して横又はほぼ横に配置された梁状の工具キャリヤ12を備える。この工具キャリヤは、互いに離間した2つの収容箇所13を有し、これら収容箇所に、それぞれ1つの工具が固定される。この例では、右側に、穿孔工具14 - 穿孔ブレードとも呼ばれる - が存在し、これは、固定要素15によって工具キャリヤ12に固定されている。工具キャリヤ12の左側には、切刃又はブレードとも呼ばれる切断工具16が、別の固定要素15によって取り付けられている。切断工具16が右側に、穿孔工具14が左側に固定

50

されることも考えられる。穿孔工具 14 は、刃 17 を有するストリップ状のブレードとして形成され、このブレードの場合、刃 17 は、規則的な間隔で中断されている。1 つ又は複数の固定要素 15 によって 2 つ以上の穿孔工具 14 が、相並んで工具キャリア 12 の長さわたり固定されることも考えられる。切断工具 16 も、ストリップ状のブレードとして形成することができ、連続した刃 18 を備えるので、ペーパーウェブは、1 つの加工ステップで完全に離断することができる。当然、切断工具 16 を、収容箇所 13 に相並んで配置された複数の切刃 16 から構成することもできる。少なくとも切断の時点で、複数の切刃の刃は、ペーパーウェブ 2 のその移動方向 T に対して垂直に真直ぐな切断を得るために、互いに面一に位置調整されていなければならない。穿孔工具 14 と切断工具 16 が一部材で製造されていること又は工具キャリア 12 と穿孔工具及び切断工具 14, 16 が 1 つの部品として形成されていることも考えられる。更に、工具キャリア 12 の両収容箇所 13 の一方だけが穿孔工具 14 又は切断工具 16 を備え、他方の収容箇所は、運転中に空のままであることも考えられる。

【0035】

ペーパーウェブ 2 の第 1 の側 3 に対向する第 2 の側 20 で工具キャリア 12 に対向して、回転式の切断ドラム 21 が配置されている。切断ドラム 21 は、ペーパーウェブの移動方向 T に対して横又はほぼ横でペーパーウェブ 2 の搬送面 100 に対して平行に整向された回転軸 22 を備えている。切断ドラムは、図 1 に概略的に図示したように、第 2 の駆動モータ 23 と直接的に又は図示していないベルト機構もしくは同様に図示していない歯車伝動機を介して時計回り方向に駆動される。切断ドラム 21 は、図 3 に図示したように、その周囲に、それぞれ 1 つの刃 26 を有する 1 つ又は複数の相手工具 25 を収容するための 180° 互いに位置ズレさせた 2 つの収容箇所 24 を備える。しかしながらまた、切断ドラム 21 は、1 つだけ又は 2 つ以上の、相手工具 25 用の収容箇所 24 を備えることができる。1 つの相手工具だけを有する切断ドラムの周囲もしくは隣接する相手工具 25 の 2 つの刃 26 の間の切断ドラム 21 の周囲のラジアンは、ページ 5 の長さが最大の時に、切断ドラムの周速が、ペーパーウェブの移送速度と等しい大きさであるかそれより大きいように選択されている。切断ドラム 21 は、切断ドラム 21 の周囲もしくは相手工具の刃 26 の軌道が接線方向にほぼ又は完全に接するように、ペーパーウェブ 2 に対して配置される。

【0036】

工具キャリア 12 は、加工位置 19 にある穿孔工具 14 が回転する相手工具 25 と係合している、図 2 に示した第 1 の作業位置 30 を備えている。切断工具 16 の刃 18 は、この作業位置 30 で、水平及び垂直方法に加工位置 19 から離間している。切断工具 16 の刃 18 が、水平方向だけと垂直方向だけのどちらかで加工位置 19 から離間していることも考えられる。工具キャリア 12 は、ペーパーウェブ 2 の第 1 の側 3 に配置された、ペーパーウェブ (2) の移動方向 T に対して横又はほぼ横でペーパーウェブ (2) の搬送面 (100) に対して平行に整向された回転軸 31 を中心として回転可能に図 5 に図示した機械フレーム 32 に支承されている。工具キャリア 12 のペーパーウェブ 2 とは反対の側に配置された回転軸 31 を中心とする旋回角度 θ の分だけの旋回運動により、工具キャリア 12 は、第 2 の作業位置 33 へ変位される。図 4 に θ で指示した旋回角度 θ は、約 20° である。既に述べたように、旋回角度 θ は、20° 超又は未満であっても、例えば 15° ~ 30° であってもよい。更にまたより小さいもしくはより大きい旋回角度 θ も考えられるが、幾何学的な理由から、5° 未満及び 90° 超であってはならない。

【0037】

工具キャリア 12 には、図 2 に図示したバランスウエイト 50 が固定されている。これにより、穿孔工具及び切断工具 14, 16 並びに固定要素 15 を含めた工具キャリア 12 の重心は、回転軸 31 の方向に移動される。理想的な場合には、重心は回転軸 31 上に位置する。バランスウエイト 50 は、例えば同時に工具キャリア 12 の剛性をバランスウエイト 50 によって高めるために、当然直接的に工具キャリア 12 に形成することができる。バランスウエイトにより、高い速度で工具キャリア 12 の往復式の旋回の際に生じる振

動を低減することができる。

【0038】

切断ドラム21の回転軸22が、ブレードキャリアの旋回軸31に対して、つまり穿孔工具14及び切断工具16の刃17, 18の向きに対して、図7に図示したように角度で配置されている場合が有利である。これにより、ペーパーウェブ2がその搬送方向Tに対して横にシャー切断によって離断されることが得られる。角度は、2°未満を選択すべきであり、有利には1°未満である。ペーパーウェブ2は、僅かな角度オフセットにより、全幅Bにわたって同時に行なわれる切断によって加工されるのではなく、刃17, 18の一部が相手工具の刃26の一部と係合している、ペーパーウェブを経て横に延在する切断領域によって加工される。この切断原理は、欧州特許出願公開第1186561号明細書に詳細に説明されている。

10

【0039】

図3に図示した第2の作業位置33で、切断工具16は、加工位置19で、回転する相手工具25と係合している。穿孔工具14の刃17は、前記切断工具16の場合のように、作業位置33で水平及び垂直方向に加工位置19から離間している。工具キャリア12が、図示していない選択的な実施形態において直線運動で一方の作業位置から他方の作業位置へ移動される場合、穿孔工具14の刃17は、前記切断工具16の場合のように、作業位置33で水平及び垂直方向に加工位置19から離間しているに過ぎない。穿孔工具14の刃17もしくは切断工具16の刃18は、切断過程時にペーパーウェブ2の移動方向Tに対して横もしくはほぼ横に整向されている。工具キャリア12が直線方向に又は移動経路に沿って一方の作業位置から他方の作業位置へ変位可能に形成されていることも考えられる。両作業位置30, 33で、加工位置19は、切断ドラム12がその周囲の領域内で接線方向にペーパーウェブ2の最も近くに位置する箇所が存在する。工具キャリア12は、両作業位置30, 33の間に配置された図示していない静止位置へ移動することもできる。この静止位置で、両刃17, 18は、加工位置19から垂直及び/又は水平方向に離間しており、その第1の側3でペーパーウェブ2に接触しない。

20

【0040】

両作業位置30, 33の間の工具キャリア12の旋回運動の実施のため、図2, 3及び5に図示したように第3の駆動モータ40と少なくとも1つのクランク機構41が設けられている。サーボモータ、特に遊びの無いトルクモータとして形成された第3の駆動モータ40は、保持要素51により、ペーパーウェブ2の第1の側3で加工位置19の上流に配置され、機械フレーム32に固定されている。第3の駆動モータは、工具キャリア2の旋回軸31に対して平行に整向された駆動軸42を備える。加えて、第3の駆動モータ40は、連続したモータシャフト43を備えており、このモータシャフトは、第3の駆動モータ40の対向する2つの側で駆動軸42の方向に駆動モータから離間するように延在する。以下では、クランク機構41を介するモータシャフト43の両端の一方と工具キャリア12の間の一方の側の駆動可能な結合部だけを説明する。図5からわかるように、一方の側の構造は、他方の側の構造に一致する。モータシャフト43は、図示していない1つ又は複数の軸受箇所により剛性を高めるために機械フレームに支持することができる。

30

【0041】

クランク44は、モータシャフト43と回転不能に結合されている。クランクは、駆動軸43に対して平行な、クランク半径rの分だけ駆動軸に対して位置ズレさせて配置された第1の軸45を備える。工具キャリア12とクランク44を結合するプッシュロッド46は、一端で第1の軸45に回転可能に支承されている。プッシュロッド46の他端は、工具キャリア12の第2の軸47を備える軸受箇所48と結合されている。第2の軸47は、第1の軸45と工具キャリア12の旋回軸31の両方に対して平行に位置する。不所望の振動を低減するために、クランク44に、図2にしか図示していないバランスウェイト49が固定されている又は直接的にクランク44に形成されている場合が有利である。

40

【0042】

第3の駆動モータ40がモータハウジングから片側に突出するモータシャフト43だけ

50

を備え、唯一のクランク機構 4 1 だけを介して工具キャリア 1 2 と結合されていることも考えられる。この場合、唯一のクランク機構 4 1 が工具キャリア 1 2 の縦長の広がりほぼ中心で工具距離やと結合されているように、第 3 の駆動モータ 4 0 が機械ハウジング 3 2 内に配置されている場合は有利である。更に、第 3 の駆動モータ 4 0 が直接的に駆動軸 4 3 に配置されているのではなく、駆動軸 4 3 に配置された駆動ホイールを、ベルト又はチェーン機構又は歯車伝動機を介して駆動することも考えられる。

【 0 0 4 3 】

更に、工具キャリア 1 2 が第 3 の駆動モータ 4 0 により図示していないカム機構を介して一方の作業位置からそれぞれ他方の作業位置へ旋回されることも考えられる。この場合、工具キャリア 1 2 の第 2 の軸 4 7 に回転可能に固定されたカムローラは、第 3 の駆動モータ 4 0 の駆動軸 4 2 に回転不能に配置された、回転するカムディスク上で転動することができる。

10

【 0 0 4 4 】

第 3 の駆動モータ 3 0 とクランク機構が、加工位置の下流に配置されていることも考えられる。その場合、工具キャリアの図 2 に指示した軸受箇所 4 8 は、工具キャリアの右側の代わりに左側になる。

【 0 0 4 5 】

図 1 に図示したように、切断ドラム 2 1 の第 2 の駆動モータ 2 3 と、工具キャリア 1 2 の第 3 の駆動モータ 4 0 は、制御信号を交換するために、データライン 6 0 を介して駆動制御装置 6 1 と接続されている。ペーパーウェブ 2 の第 1 の駆動モータ 1 1 も、データライン 6 0 を介して駆動制御装置 6 1 と接続することができる。駆動制御装置 6 1 は、駆動モータ 1 1 , 2 3 , 4 0 の回転数と角度位置を調整する。駆動制御装置 6 1 に第 1 の駆動装置 1 1 のガイド信号が伝送され、このガイド信号に基づいて、第 2 の駆動モータ 2 3 及び第 3 の駆動モータ 4 0 の第 1 の粗い位置決めが行なわれる。切断ドラム 2 1 の上流に、オプションで、ペーパーウェブ 2 に整向された、ペーパーウェブに取り付けられた識別マーク 1 0 1 を読み取るためのセンサ 6 2 が配置されている。駆動制御装置 6 1 は、ペーパーウェブ 2 が正確に所望の箇所で選択的に穿孔又は切断されるように、第 2 の駆動モータ 2 3 と第 3 の駆動モータ 4 0 をセンサ 6 2 の信号に基づいて制御することができる。当然、駆動制御装置 6 1 は、工具キャリア 1 2 が静止位置で停止されるように、駆動装置 4 0 を制御することもできる。

20

30

【 0 0 4 6 】

以下で、可変の間隔でペーパーウェブ 2 の切断又は穿孔をするための本発明による方法を説明する。ペーパーウェブ 2 には、既に前で述べたように、片側又は両側に、異なったページ数の印刷用紙 8 ' , 8 " の個々のページ S が、図には図示していないデジタル印刷機によって印刷される。その後、ペーパーウェブは、選択的に切断及び穿孔をするための本発明による装置 1 に供給され、デジタル印刷機と本発明による装置 1 の間に、方向転換部、バッファステーション、穿孔、切断及び折畳みをするための装置のような別の加工ステーションが、縦方向にオプションで配置することができる。これに対して選択的に、印刷されたペーパーウェブ 2 は、印刷後に再びロールに巻き取ることができる。印刷されたロールは、次いで任意の場所へ搬送及び / 又は保管することができる。必要時に、印刷されたペーパーロールは、従来技術で知られた図に図示していない巻解きステーション及び前記オプションの加工ステーションを介して本発明による切断及び穿孔をするための装置 1 に供給することができる。

40

【 0 0 4 7 】

ペーパーウェブ 2 は、移送速度 v で搬送方向 T に装置 1 に供給され、移送速度 v は、デジタル印刷機もしくは巻解きステーションでのペーパーウェブの移送速度に一致する。ペーパーウェブ 2 が、従来技術で知られたバッファステーション - このバッファステーションに、所定の長さのペーパーウェブを抑留することができる - を経て案内される場合、移送速度 v は、バッファステーションの前後で異なることができる。ペーパーウェブ 2 は、図 1 に図示した少なくとも 1 つの駆動装置 9 によって駆動されるが、この駆動装置は、唯

50

一の又は反転する2つの駆動ロール10によってペーパーウェブを搬送する。駆動装置9は、独立したステーションとして形成すること、又は、デジタル印刷機もしくは巻解きステーションの一部又はオプションの加工ステーションの1つ又は本発明による装置1の一部とすることができる。

【0048】

ペーパーウェブ2に印刷されたページSは、個々の印刷用紙8'、8"に対応付けられており、これら印刷用紙は、それぞれ1つの同じ又は異なった数のページSを備える。図1には、装置1の上流のペーパーウェブ2上に、それぞれ4つの印刷されたページS - それぞれペーパーウェブ2の第1の側3に2つのページSと第2の側20に2つのページS - を有する2つの第1の印刷用紙8'が図示されている。装置1の下流には、ちょうど切断工具16と切断ドラム21の相手工具25によってペーパーウェブ2の終端102から切り取られた6つの印刷されたページを有する印刷用紙8"が図示されている。印刷用紙8"の下流に、別の4ページの印刷用紙8'が示され、この印刷用紙は、印刷用紙8"の前にペーパーウェブ2から切り取られたものであり、用紙加工ステーション80の領域へ移送される。

10

【0049】

図1に図示した4ページの用紙8'は、唯一の穿孔部73を備え、この穿孔部において、用紙は、横折り装置として形成された用紙加工ステーション80で折り畳まれる。その後、用紙8'は、1つのべつの又は複数のオプションの加工ステーション80を介して例えば積重ね装置6に供給される。6ページの用紙8"は、2つの穿孔部73を備え、これら穿孔部に沿って、用紙は、用紙加工ステーション80の横折り装置を通過する際に折り畳まれる。その後、折り畳まれた6ページの用紙8"は、4ページの用紙8'と同様に積重ね装置6又は別の移送又は加工ステーションに供給される。

20

【0050】

本発明による方法により、連続的に移送されるペーパーウェブ2は、このペーパーウェブに印刷された、同じ又は異なった数のページSを有する印刷用紙8'、8"に応じて、搬送方向Tに対して横に選択的に切断又は穿孔される。このため、切断ドラム21の駆動モータ23と、工具キャリア12を移動させる駆動モータ40は、駆動制御装置61と接続されている。何処で及びどのような間隔でペーパーウェブ2が切断又は穿孔されなければならないかの情報は、駆動制御装置61が、例えばデジタル印刷機又は上位の機械制御装置によって伝送される。これに対して選択的又は補足的に、ペーパーウェブ2に可視又は不可視に取り付けられた識別マーク101も、センサ62によって読み取ることができる。駆動制御装置61は、センサ62の信号を評価し、ペーパーウェブ2を穿孔又は切断する正確な位置を決定する。

30

【0051】

駆動制御装置61 - この駆動制御装置は、上位の機械制御装置に統合することもできる - は、切断ドラム21の直径、切断ドラム21の周囲に均等に分配されて固定された相手工具25の数、ペーパーウェブ2の移送速度及び印刷されたページSの長さLにより、駆動モータ23が切断ドラム21を駆動する回転数を決定する。更に、駆動制御装置61は、ペーパーウェブが正しい箇所穿孔又は切断されるように、相手工具25の1つの刃26が加工位置19なければならない時点もしくは第2の駆動モータ23の回転数及び角度位置も決定する。ペーパーウェブ2上に印刷されたページSが同じ長さLを備える場合、切断ドラム21は、ペーパーウェブ2の速度が一定である時に均等又はほぼ均等に回転する。

40

【0052】

図7aに図示したように、本発明による装置は、そのフレーム32が、ペーパーウェブ2に対して所定の角度で位置する。0°で指示した角度は、機械フレーム32が、搬送方向Tに対して垂直に位置することを示す。ペーパーウェブ2上の隣接する2つのページS長さLが異なっている場合、駆動モータ23は、切断ドラム21を加速又は減速させ、切断ドラム21の収束を異なる長さL'に適合させる。これにより、長さの差が補正され、

50

切断 7 4 もしくは穿孔が、そのために設けられた箇所で行なわれる。同時に、図 7 b のように、機械フレームは、前記切断原理のためにペーパーウェブの加工が正確に搬送方向 T に対して直角に行なわれるように、調整装置 9 0 によって回転点 9 1 を中心として調整角度 θ の分だけ回転される。何故なら、長さ L が、1 つの相手工具 2 5 を有する切断ドラム 2 1 では切断ドラム 2 1 の周囲よりも小さい（又は、2 つの相手工具 2 5 では周囲の半分よりも小さい等）場合は、切断ドラム 2 1 の回転数、つまり周速を増加させなければならない。これにより、ペーパーウェブ 2 の 1 つのエッジから対向するエッジへ移動するシャー切断は短時間で行なわれる、即ちペーパーウェブ 2 は、短時間では僅かな距離しか搬送されない。調整角度 θ により、この差が補正されるので、切断は、正確に搬送方向 T に対して垂直に進行する。切断ドラム 2 1 もしくは工具キャリア 1 2 の互いに斜めに配置された軸 2 2 , 3 1 の間のシャー切断のために必要な角度 θ は、装置 1 の基本調整の一部であり、運転中に変更されない。

10

【 0 0 5 3 】

ペーパーウェブ 2 及び同じ長さ L を有するページ S の移送速度 v が一定の場合、切断ドラム 2 1 は、一定又はほぼ一定の回転数で駆動される。切断ドラム 2 1 の周速が最大可能な処理長さ L を有するページ S の場合でもペーパーウェブ 2 の移送速度 v と等しいかそれよりも大きい場合が有利である。これにより、ペーパーウェブ 2 が切断ドラム 2 1 もしくは相手工具 2 5 において押し潰されないことが保証される。何故なら、ペーパーウェブ 2 の押し潰しは、穿孔又は切断による正確な加工を阻害又は不可能にするからである。切断ドラム 2 1 の駆動にとって、ペーパーウェブ 2 が装置 1 によって穿孔又は切断されるのか、もしくは、それぞれ穿孔工具 1 4 又は切断工具 1 6 が加工位置で切断ドラムの相手工具 2 5 と係合しているのかは些細なことである。

20

【 0 0 5 4 】

駆動制御装置 6 1 は、工具キャリア 1 2 の第 3 の駆動モータ 4 0 も制御する。図 1 に図示した 4 つのページ S を有する用紙 8 ' が装置 1 によってペーパーウェブ 2 の移動方向 T に対して横に加工される場合、交互に相前後して最初に切断され、次に穿孔され、次いで再び切断される。切断 7 4 - 穿孔 7 3 - 切断 7 4 - 穿孔 7 3 等の順序は、次々に 4 つのページを有する用紙 8 ' がペーパーウェブ 2 に印刷されている間は、繰り返される。次の用紙 8 ' が同じ長さ L を有するページを備える場合、第 3 の駆動モータ 4 0 は、一定又はほぼ一定の回転数で運転することができる。図 2 , 3 , 4 及び 5 に図示した工具キャリア 1 2 は、第 3 の駆動モータ 4 0 によりクランク機構 4 1 を介して回転軸 3 1 を中心として往復的に回転されるので、工具キャリアは、作業位置 3 0 , 3 3 の一方から回転角度 θ の分だけそれぞれ他方の作業位置へ回転される。第 1 の作業位置 3 0 に穿孔工具 1 4 が第 2 の作業位置 3 3 (図 3 参照) で切断工具 1 6 が切断ドラム 2 1 の相手工具 2 5 と係合し、所望の箇所ではペーパーウェブ 2 を穿孔もしくは切断する。

30

【 0 0 5 5 】

回転角度 θ は、工具キャリア 2 5 に対する駆動装置 4 0 の空間的な配置によって、クランク機構の幾何学的関係、特にクランク半径 r の大きさ及びプッシュロッド 4 6 の長さによって、回転軸 3 1 と第 2 の回転軸 4 7 の間隔によって、並びに回転軸 3 1 とモータシャフトの配置によって、決定される。駆動軸 4 2 、第 1 の軸 4 5 及び第 2 の軸 4 7 がそれぞれ共通の面内に存在するクランク機構の両死点で、工具キャリア 1 2 は、両作業位置 3 0 , 3 3 のそれぞれで短時間の間停止している。これは、第 1 に、穿孔工具 1 4 と切断工具 1 6 はそれぞれ停止しているが、回転する相手工具 2 5 は、両者の内の一方と係合されることを生じさせる。第 2 に、配置が特に有利である。何故なら、これにより穿孔又は切断時に生じる切断力の大部分又は全てがクランク機構を介して、図に図示していないモータシャフト 4 3 のオプシオンの軸受箇所を介して、並びに駆動モータ 4 0 を介して、機械フレーム 3 1 2 に伝達されるからである。第 3 の駆動モータ 4 0 に対する切断力による不所望のトルク - このトルクは、切断精度、切断品質並びに工具 1 4 , 1 6 , 2 5 の寿命にマイナスの影響を与える - は、簡単に防止することができる。加えて、第 3 の駆動モータ 4 0 は、安価になる。何故なら、第 3 の駆動モータは、最も正確に規定されたその位置を維持

40

50

するために不所望のトルクに対処しなければならない時よりも小さく寸法設定することができるからである。当然、ペーパーウェブ2の加工は、クランク機構の前記死点で行なうことができるだけでなく、駆動軸42、第1の軸45及び第2の軸47が既に又はもはや共通の面内に位置しない場合でも行なうことができる。しかしながら、より大きく寸法設定された駆動モータ40は、この場合には、加工から生じる保持トルクの形態のトルクを補償しなければならない。

【0056】

本発明による方法により、図1に図示した6つのページSを有する用紙8"が装置1によってペーパーウェブの移動方向に対して横に加工される場合、一回切断され、対着に2回相前後して穿孔され、次いで再び切断される。従って、相前後してペーパーウェブ2に印刷された複数の用紙8"の場合は、切断74 - 穿孔73 - 穿孔73 - 切断74 - 穿孔73 - 穿孔73等の順序が生じる。従って、工具キャリア12は、この順序の場合、前記のように連続的又はほぼ連続的に回転する第3の駆動モータ40によって持続的に両作業位置30, 33の間を往復的に巡回されてはならない。ペーパーウェブが印刷された用紙8"に基づいて2回相前後して穿孔される場合、第3の駆動モータ40は、駆動制御装置61によって短時間停止される。工具キャリア12は、2回の穿孔73がペーパーウェブ2で行なわれるまでの間、第1の作業位置30に留まっている。次いで、第3の駆動モータ40は、再び加速されるので、工具キャリア12、つまり切断工具16は、相手工具25とペーパーウェブ2の次の加工のために適時に第2の作業位置33に位置する。

【0057】

図1, 2, 3及び4に示した工具キャリア12の左の収容位置13への切断工具16の配置と、右の収容位置13への穿孔工具14の配置は、ペーパーウェブが図4に示した第1の作業位置30(図2)から第2の作業位置33(図3)への交替時に穿孔だけをされ、分離はされないとの利点を有する。何故なら、搬送方向Tとは反対の工具キャリア12の運動により、ペーパーウェブ2の終端102は、工具キャリア12、工具14, 16の一方又は固定要素15の一方と衝突し、紙詰まりを惹起することがあるからである。図4には、ペーパーウェブ2がちょうど切断工具16と相手工具25の間で分離された状態が図示されている。工具キャリア12が反時計回り方向に第2の作業位置33から第1の作業位置30へ巡回される間、ペーパーウェブの未固定の終端102は、搬送装置70へ到達する。この場合、切断工具16と穿孔工具14は、同じ方向へのその運動により、搬送装置70へのペーパーウェブ2の終端102の搬送を支援する。図4に示した工具キャリアの位置は、両工具14, 16のいずれもペーパーウェブと接触せず、ペーパーウェブを加工しない可能な静止位置に相当する。好ましい静止位置で、切断工具16の刃17と穿孔工具14の刃18のペーパーウェブに対する垂直方向の間隔は同じ大きさである。

【0058】

図6には、移送方向Tのその搬送中に切断及び穿孔をする本発明による装置1の上流に配置された縦折り装置75を通過するペーパーウェブ2が示されている。ペーパーウェブ2は、例えばいわゆるフォーマー折りでその半分の幅Bに折り畳まれる。縦折り装置75の下流で、ペーパーウェブ2'は2層である。これは、ペーパーウェブを折り畳んだ箇所、閉じられた側76と対向する開放した側77を備える。ペーパーウェブ2'に印刷されたページSは、第1の印刷用紙78'と第2の印刷用紙78"のどちらかに対応付けられている。ペーパーウェブ2'が2層であるので、第1の印刷用紙78'は4つのページSから成り、最も上のページSだけが見える。相応に、印刷用紙78"は、8つのページSから成る。移動方向Tに相前後してペーパーウェブ2, 2'に印刷された複数の印刷用紙78', 78"が、それぞれ1つの本部分79を構成する。前で説明した図1に図示した積重ね装置6の上流又はそこで、本部分79の用紙78', 78"は、例えば接着剤の塗布によって互いに結合され、共に又は互いに別々に小冊子又は本に次処理される。

【0059】

前記方法と同様に、図6に図示した4ページの印刷用紙78'は、工具キャリア12が再び加速され第1の作業位置30へ移動される前に、第2の作業位置33で短時間停止す

ることによって、相前後して二回切断される。この第1の作業位置30で、後続の印刷用紙78"に穿孔73が行なわれる。同じ長さLを有するページSを備える続く8ページの印刷用紙78"の場合、第3の駆動モータ40が、一定又はほぼ一定の回転数で運転される。この場合、駆動モータ40のモータシャフト43の回転毎にそれぞれ1回の穿孔73及び切断74が行なわれる。ペーパーウェブ2, 2'に相前後して2ページの用紙78'が印刷されている場合(図示してない)、第3の駆動モータ40は、駆動制御装置61によって停止される。工具キャリア12は、最後の切断74が次の穿孔73の前に行なわれるまでの間第2の作業位置33に留まっている。次に、第3の駆動モータ40は、駆動制御装置61によって再び加速されるので、工具キャリア12、つまり穿孔工具14は、相手工具25とのペーパーウェブ2, 2'も次の加工のために適時に第1の作業位置33に位置する。

10

【0060】

本発明による方法及び本発明による装置1により、当然、それぞれ異なった長さLを備えるページSを有する印刷用紙8', 8", 78', 78"も加工することができる。駆動制御装置61は、切断ドラム21の駆動モータ23、工具キャリア12の駆動モータ40並びに調整装置90を相応に調整する。ページSの長さLの差は、2つの加工ステップの間の両駆動モータ23, 40の角度位置の修正によってそれぞれ行なわれるので、各穿孔73及び各切断74は、ペーパーウェブ2, 2'のそのために設けられた箇所で行なわれる。それぞれ2より多くの穿孔を備える印刷された用紙8を有するペーパーウェブ2, 2'が処理されることも考えられる。例えば、1層のペーパーウェブ2, 2'に、8個のページSから成る印刷用紙8を印刷することができる。印刷用紙に始端及び終端に必要な切断74の間には、このような印刷用紙8の場合は3つの穿孔73が必要である。装置1の下流に配置された2つの横折り装置4, 5で、8ページの印刷用紙8が、それぞれ半分にされる。ペーパーウェブ2, 2'の移動方向Tに対して横に3よりも多い穿孔73を有する用紙8も、それを下流に配置された加工ステーションで処理することができる限りは、実現可能である。

20

【0061】

本発明による方法及び本発明による装置1により、2よりも多い層を有するペーパーウェブ2, 2'も加工することができ、これら層は、例えば縦折りを介して互いに結合されているか、未固定で重ねられ、共に搬送される。

30

【0062】

ペーパーウェブ2, 2'から切り取られた印刷用紙8', 8", 78', 78"は、装置1の下流で、図2, 3及び4に概略的に図示した搬送装置70によって更に搬送される。搬送装置70の上下の搬送要素71, 72は、印刷用紙8', 8", 78', 78"をペーパーウェブ2, 2'と同じ又は若干高い移送速度vで搬送する。ペーパーウェブ2, 2'と同じ移送速度vで搬送装置70で印刷用紙8', 8", 78', 78"を搬送することにより、装置1の直ぐ下流で2つの印刷用紙8', 8", 78', 78"の間に隙間は生じない。若干高い移送速度で搬送装置70で印刷用紙8', 8", 78', 78"を搬送する場合、続く2つの印刷用紙8', 8", 78', 78"の間に小さい隙間が生じる。印刷用紙8', 8", 78', 78"がペーパーウェブ2, 2'から切り取られる前に、これら印刷用紙は、時間的にその前を移動する終端が既に搬送装置70の領域に存在するが、その後を移動する終端は、常にまだペーパーウェブ2, 2'と結合されている。搬送装置70の搬送速度vは、ペーパーウェブ2, 2'が本発明による装置でウェブ張力を維持し、圧縮されないように、ペーパーウェブ2, 2'の搬送速度vと等しい大きさか、それよりも若干高い。印刷用紙8', 8", 78', 78"は、搬送装置70内で、下の搬送要素71の上に載置されているか、下の搬送要素71と上の搬送要素72の間に挟まれている。

40

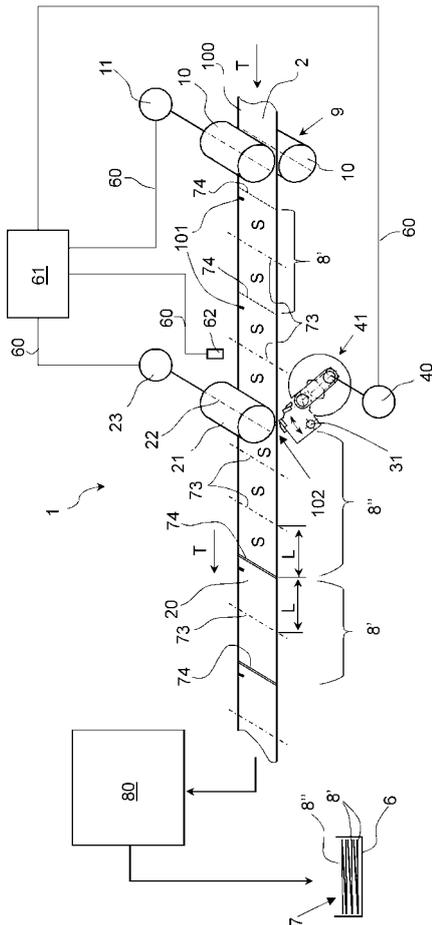
【0063】

ペーパーウェブ2, 2'が、例えば装置の運転中に加工されるべきでない場合、工具キャリア12は、作業位置30, 33の間に存在する静止位置へ停止される。静止位置は、

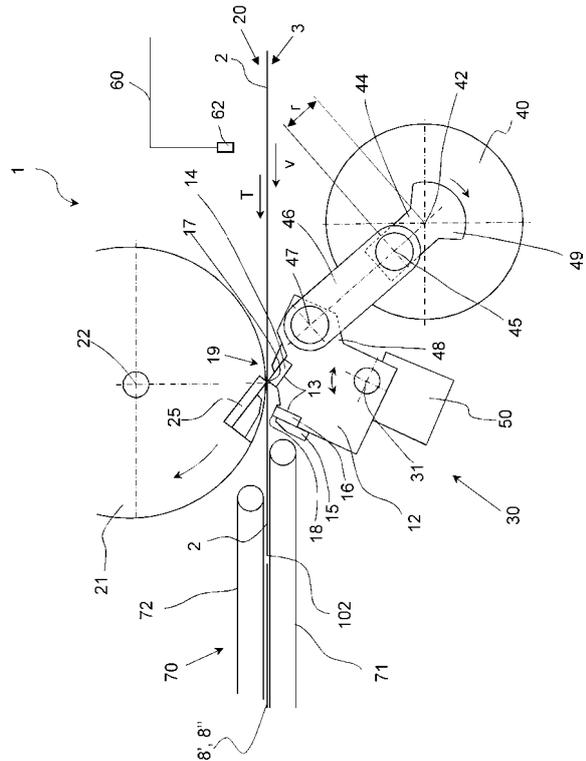
50

図 4 に図示したように見ることができ、穿孔工具 14 と切断工具 16 の両方とも相手工具 25 と係合していない。穿孔工具 14 と切断工具 16 の刃 17, 18 は、水平方向にペーパーウェブ 2, 2' から離間しており、水平及び垂直方向に加工位置 19 から離間している。この場合、切断ドラム 21 は、同様に停止させること、又は、ペーパーウェブ 2, 2' に対して低下させた又は同じ周速で更に回転させることができる。

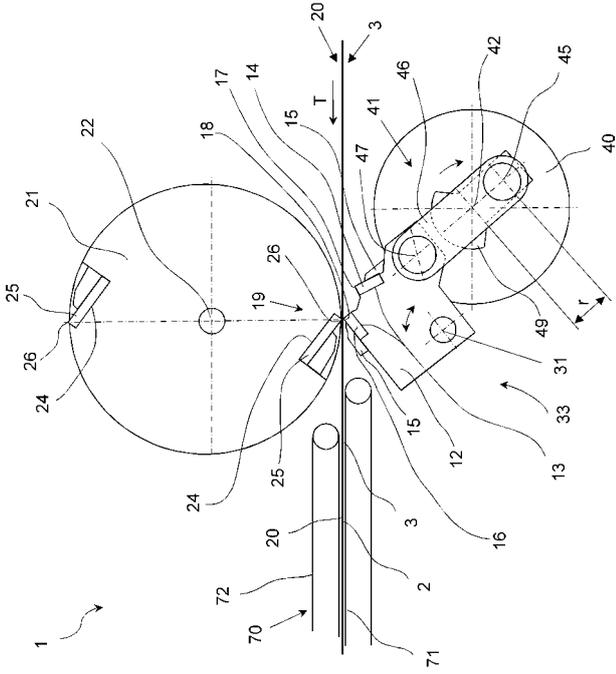
【 図 1 】



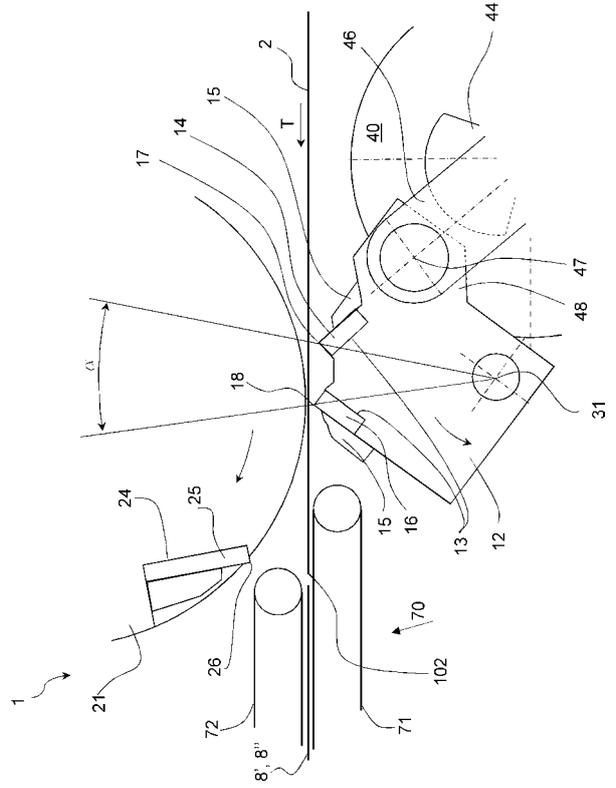
【 図 2 】



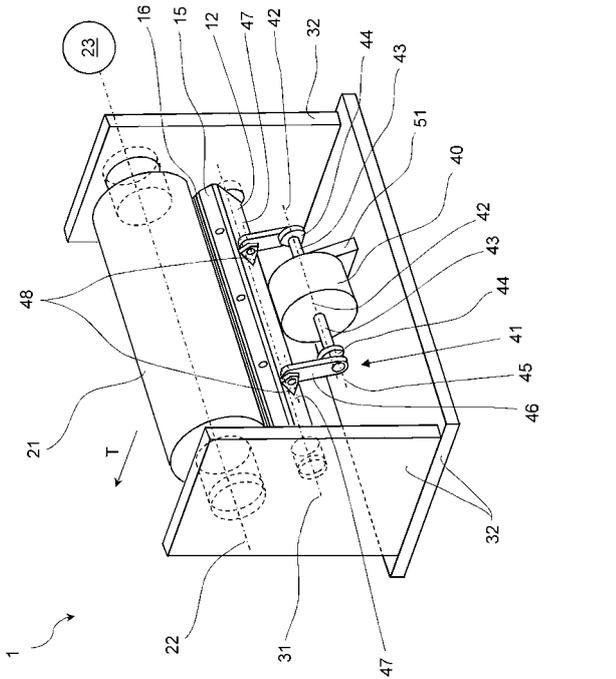
【 図 3 】



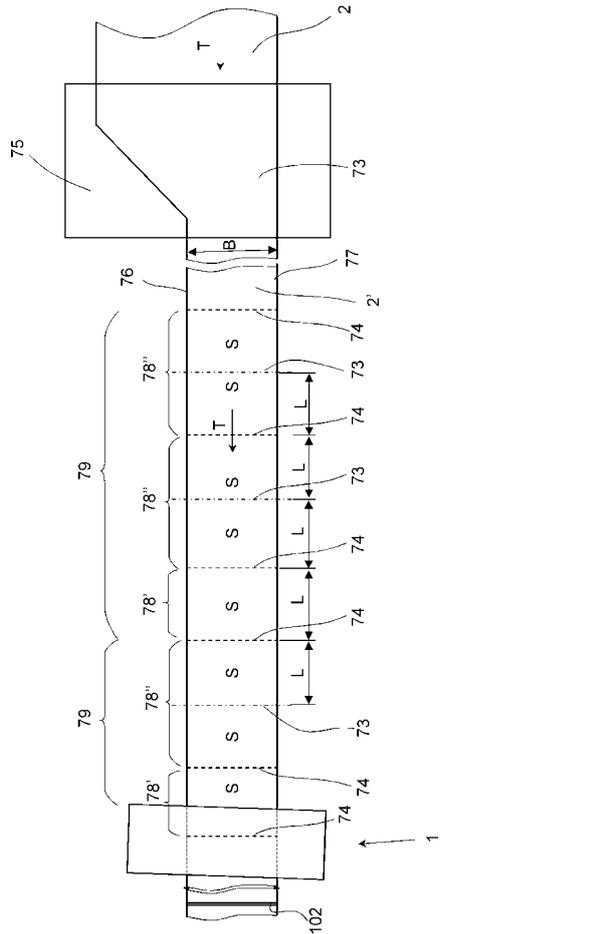
【 図 4 】



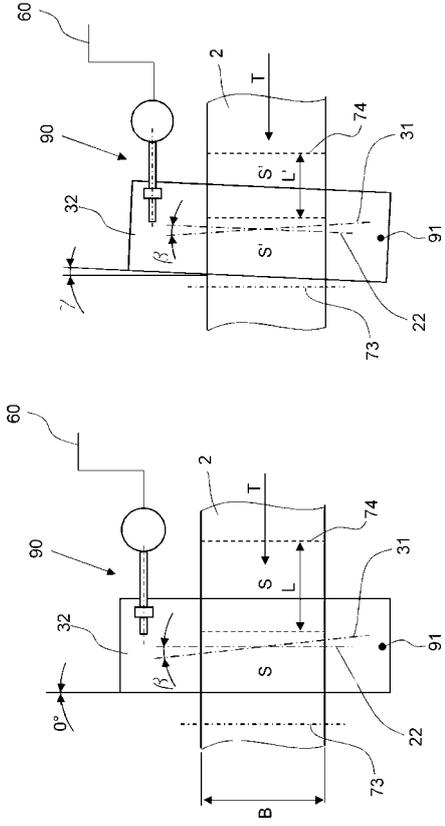
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



b

a

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	B 2 6 D 1/38	L
	B 2 6 D 1/38	U
	B 6 5 H 37/04	Z

(72)発明者 ロルフ・マイヤーハンス
 スイス連邦、6 2 6 0 ライデン、フリートマツストラッセ、6

(72)発明者 ローガー・リュシャー
 スイス連邦、6 0 0 6 ルツェルン、ヴェーゼムリンライン、3 ベー

(72)発明者 マルクス・ブラヒャー
 スイス連邦、6 2 6 4 プファッフナウ、シュピールホフガッセ、8

F ターム(参考) 3C021 JA02 JA09
 3C024 FF01
 3C060 AB01 BA08 BB08 BC02 BC21 BD10 BE08 BF08 BG11 BG13
 3F108 GA05 GB06 GB07