

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6594440号
(P6594440)

(45) 発行日 令和1年10月23日 (2019. 10. 23)

(24) 登録日 令和1年10月4日 (2019. 10. 4)

(51) Int. Cl.	F I
DO 6 H 7/24 (2006. 01)	DO 6 H 7/24
GO 1 B 21/00 (2006. 01)	GO 1 B 21/00 D
B 2 3 K 26/38 (2014. 01)	B 2 3 K 26/38 Z
B 2 6 D 5/30 (2006. 01)	B 2 6 D 5/30 B

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2017-547065 (P2017-547065)	(73) 特許権者 517187050 グンナー ヘルト Gunnar Held ドイツ連邦共和国 ホイゼンシュタム グ ラーフェンブルハー ヴェーク 32 Gravenbrucher Weg 3 2, D-63150 Heusenst amm, Germany
(86) (22) 出願日 平成27年11月10日 (2015. 11. 10)	
(65) 公表番号 特表2018-505324 (P2018-505324A)	
(43) 公表日 平成30年2月22日 (2018. 2. 22)	
(86) 国際出願番号 PCT/EP2015/002252	
(87) 国際公開番号 W02016/082915	
(87) 国際公開日 平成28年6月2日 (2016. 6. 2)	
審査請求日 平成30年7月3日 (2018. 7. 3)	
(31) 優先権主張番号 102014017501.4	(74) 代理人 100114890 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ ンハルト
(32) 優先日 平成26年11月27日 (2014. 11. 27)	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 ドイツ (DE)	(74) 代理人 100098501 弁理士 森田 拓 (74) 代理人 100116403 弁理士 前川 純一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも部分的に2層の材料ウェブから切断装置を用いて複数の対象を切断するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも部分的に2層の材料ウェブから切断装置を用いて複数の対象を切断するための方法であって、

少なくとも2つの前記材料層は、少なくとも切断すべき前記対象の周面領域において、部分的に線状、帯状および／または面状に相互に接続されており、

最初に、前記材料ウェブ内の前記対象の位置に対応付けられるデータが非接触で求められ、

前記データは、切断座標として、切断装置の座標に対応付けられ、

前記各対象は、前記切断座標に基づいて、前記切断装置を用いて切断される、方法において、

切断すべき前記各対象の位置を、前記対象の一部であり、かつ前記材料ウェブ内の線状、帯状および／または面状に相互に接続されている領域に基づいて生じる、材料内の構造変化に基づいて、非接触で検出し、

前記材料ウェブ内の前記対象の位置の検出は、少なくとも、前記対象の線状、帯状および／または面状に相互に接続されている領域の、事前に確定され記憶された特徴的な相互に離間する幾何学的部分形態に基づいて行われることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記幾何学的部分形態は、該幾何学的部分形態の検出の後で、記憶されている前記対象の幾何学形態に基づいて相互に接続および／または補足される、請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記各対象の補足された前記幾何学形態から、切断過程のための前記材料ウェブ内の前記各対象の位置が決定され、それによって、引き続き、前記対象の前記位置に応じて、切断座標が対応付けられ、該切断座標を用いて前記対象が切断される、請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

材料内の構造変化の前記非接触の検出は、少なくとも 1 つの写真装置を用いて行われる、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 5】

前記材料内の構造変化は、1 つの全体画像に合成される複数の個別画像から検出される、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の方法。

10

【請求項 6】

前記材料内の構造変化の前記非接触の検出のために、前記材料ウェブが照明される、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 7】

前記材料内の構造変化の前記非接触の検出のために、前記材料ウェブが透過照明される、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 8】

2 つの前記材料層が線状、帯状および／または面状に相互に接続されている、切断すべき前記対象の一部に対応付けられない、検出された前記材料内の構造変化は、生じ得る材料エラーとして検査する、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の方法。

20

【請求項 9】

前記材料エラーが対応付けられた前記対象は、前記材料ウェブから切断されない、請求項 8 記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、請求項 1 の上位概念による少なくとも部分的に 2 層の材料ウェブから切断装置を用いて複数の対象を切断するための方法に関する。

【0002】

30

この方法は、特に、そのような 2 層の材料ウェブから、エアバッグ用裁断片も含めたポーチ状またはバッグ状の対象を切断することを意図している。好ましくは、この方法は、レーザ切断装置と組み合わせて使用される。

【0003】

複数の対象がそこから切断されるべきそのような材料ウェブは、少なくとも 2 つの材料層からなっており、これらの材料層は、それぞれ切断すべき対象の少なくとも周面領域において、部分的に線状、帯状および／または面状に相互に接続されている。この接続は、2 つの材料ウェブの接着、2 つの材料ウェブの溶接、または 2 つの材料ウェブの織り込みからなり得る。2 つの材料ウェブの織り込みは、特にエアバッグ裁断片の製造の際に使用される。

40

【0004】

エアバッグ裁断片の製造時にも該当するようないくつかの用途ケースでは、これらの部品は、それらがトリガされ高圧下で展開されるときエアバッグの耐久性における全ての安全面を満たすためにも、非常に正確に切断されなければならない。特に、材料ウェブの 2 つの材料層の相互に織り込まれた領域または編み込まれた領域は、材料ウェブからエアバッグ裁断片を切断する際に破損し、それによって脆弱化することは許されない。エアバッグの保持ハーネスまたは保持ストラップを形成し、エアバッグの切断の際にその最終形状にもたらされる、織り込まれた領域または編み込まれた領域は、そこから除外される。最終的にエアバッグは、設定に応じて正確に切断されなければならない。

【0005】

50

材料ウェブから、特に２層の材料ウェブから、複数の対象を切断する際に存在する問題は、材料ウェブが、製造プロセスに起因して、かつ、材料およびその処理に基づいて、歪みを有することである。この歪みは、材料ウェブ毎にも、１つの材料ウェブの内部においても、大きく異なり得る。複数の対象が、切断装置内で固定的に設定された、切断システムの切断テーブルに関する切断データによって切断されるならば、これらの対象は、材料ウェブ内の歪みによって、材料ウェブ内で設定されたそれらの輪郭に沿って切断されなくなる。

【０００６】

それに対して、材料ウェブ内のそのような歪みを検出するために、材料ウェブは、その製造中に切断すべき対象と固定的な対応関係にあるマーキングを備えることに移行した。そのようなマーキングは、材料ウェブ上のそれらの位置から、どの程度材料ウェブが歪んでいるかを求めるために、切断装置内で光学的に検出される。材料ウェブの製造中のマーキングの位置に対応する、マーキングの目標位置と、切断装置の領域におけるマーキングの実際位置との間のずれから、補正値が導出される。これらの補正値に基づいて、対象の切断のための切断座標が補正され、それによって、対象は、材料ウェブの歪みにもかかわらず、所定の輪郭に沿って正確に切断される。

10

【０００７】

マーキングとしては、例えば、材料ウェブに沿って長手方向および横方向に延在する複数の線によって形成される、周期的に繰り返される格子、または材料ウェブの上側で認識可能であるドットまたはクロスが使用される。それが織物材料ウェブまたは編物材料ウェブであるならば、材料ウェブと色的に対照をなす識別スレッドまたはマーキングスレッドが、材料内に追加される。

20

【０００８】

通常、マーキングは、光学的に、すなわち非接触で検出され、さらにマーキングの位置およびポジションから、材料ウェブ内の対象の位置が導出され、それらはその後、切断座標として、切断装置の座標に対応付けられる。各対象は、これらの切断座標に基づいて、切断装置を用いて切断される。

【０００９】

前述の手順は、それぞれの場合において、２層または多層材料ウェブが事前にマーキングを備えていなければならないことを前提としており、これらのマーキングは、材料ウェブの少なくとも片面に印刷される必要があり、あるいは、織物材料ウェブまたは編物材料ウェブの場合には、識別スレッドとして追加される必要がある。材料ウェブの印刷の際、または識別スレッドの追加の際に、例えばむらのようなエラーが発生した場合には、切断すべき複数の対象と、これらのマーキングとの間の正確な対応付けは不可能となり、このことは不良品につながる。そのことを除いても、材料ウェブへの印刷または識別スレッドの追加は、付加的労力と共にこれらの対象の製造の際の付加的コストにも結び付く。

30

【００１０】

本発明の基礎をなす課題は、冒頭に述べたような形式の方法において、事前に材料ウェブにマーキングを備えさせる必要性を生じさせることなく、少なくとも２層の材料ウェブから複数の対象を、正確な位置で切断できるように改善を行うことである。

40

【００１１】

前記課題は、請求項１の特徴部分を有する方法によって解決される。この方法の好ましい構成は、従属請求項から明らかとなる。

【００１２】

この方法は、切断すべき各対象の位置を、対象の一部であり、かつ材料ウェブ内の線状、帯状および／または面状に相互に接続されている領域に基づいて生じる、材料内の構造変化に基づいて、非接触で検出する点で優れている。材料ウェブ内の対象の位置の検出は、少なくとも、対象の線状、帯状および／または面状に相互に接続されている領域の、事前に確定され記憶された特徴的な相互に離間する幾何学的部分形態に基づいて行われる。それにより、接続されている面領域によって生じる材料ウェブ内の構造部の少なくとも一

50

部が、材料ウェブ内の対象の歪みおよびねじれを、材料ウェブの歪みに基づいて識別するために、考慮される。本発明による方法の特別な利点は、そのことがもちろん可能であるにもかかわらず、対象の全ての幾何学的形態を、もしくは2つの材料ウェブの接続されている構造部が存在している全ての面領域を、検出する必要がないことにある。いずれにせよ全ての幾何学的形態を検出することは、検出された座標を切断座標に変換するために、計算コストを不要に高めることになるであろう。

【0013】

それゆえ、好ましくは、接続されている構造部の幾何学的部分形態のみが検出され、この幾何学的部分形態が自身の検出の後で、記憶されている対象の幾何学的形態に基づいて、相互に接続および／または補足される。2つの材料ウェブの接続されている構造部に対応付けられる対象の幾何学的部分形態は、事前に確定されている。特にこの幾何学的部分形態は、その幾何学的形状に基づいて、特に特徴的である。そのような特徴的な幾何学的部分形態は、例えば、特徴的な幾何学的形態が、外側輪郭の領域内または切断すべき対象の内部の面領域の領域内に存在するかどうかにかかわらず、大きく湾曲した輪郭を有し、紐状の構成を有する領域である。

10

【0014】

この特徴的な幾何学形態は、既に、材料ウェブが切断テーブル上に存在しているときに、そこから材料ウェブ内の対象の実際の位置を導出するのに十分であり得る。それによって、その後、対象は、修正された切断データを用いて、材料ウェブ内に存在する歪みに応じて切断されるようになる。

20

【0015】

既に述べたように、特徴的な幾何学的部分形態は、記憶されている対象の幾何学的形状および輪郭のデータに基づいて補足可能であり、それによって、その後、各対象の補足された幾何学形態から、切断過程のための材料ウェブ内の各対象の位置が決定され、引き続き、対象の位置に応じて、切断座標が対応付けられ、該切断座標を用いて前記対象が切断されるようになる。

【0016】

材料内の構造変化の非接触の検出は、好ましくは少なくとも1つの写真装置を用いて行われる。この方法はまさに、2つの材料ウェブが接続されている領域内の織物構造または編物構造が検出されるべき場合に有利である。まさに、写真装置が、材料ウェブ上方で比較的長い距離、すなわち最大で1500mm、好ましくは約800～1000mmの距離を隔てて位置決めされている場合に、検出すべき織物構造または編物構造が高い分解能で検出される写真画像が生じる。

30

【0017】

複数の個別画像は、1つの全体画像に合成可能であり、その後、この全体画像からは、材料内の構造変化が、材料ウェブの広い面領域に亘って検出される。これらの個別画像は、パノラマ画像のタイプを形成し、この場合これらの個別画像は、二次元的に行および列において相互に接合可能である。

【0018】

材料ウェブの2つの層の相互に接続されている領域を際立たせるコントラストを高めるために、材料ウェブが照明される。それにより、構造変化がさらに明確に際立つ。この照明は、そこから写真画像も撮影される上側から行うことが可能である。しかしながら、また特定の適用ケースにおいて、好ましくは、材料内の構造変化の非接触の検出のために、材料ウェブが、好ましくは写真装置とは反対側の材料ウェブの側から、通常は材料ウェブの下側から、透過照明されることも想定される。

40

【0019】

また、材料ウェブから短い距離に配置され、材料ウェブの表面を、または材料ウェブの好ましくは反対側からの透過照明のもとで生じるコントラストを、非接触でスキャンする、スキャナ装置によって、材料ウェブを、切断装置の入口側に移動させることも想定される。そのようなスキャナ装置は、切断テーブルに対して、または切断装置の切断座標に対

50

して固定的な対応関係で配置されており、それによって、材料ウェブ内の歪みと共に線状、帯状、および／または面状に相互に接続されている対象の領域の、少なくともその幾何学的部分形態の実際の位置が検出され、それらが切断装置の座標に転送される。

【0020】

前述の方法は、例えば、2つの材料層が線状、帯状および／または面状に相互に接続されている、切断すべき対象の一部に対応付けられない、材料内の構造変化が検出され、この構造変化を、生じ得る材料エラーとして検査可能にすることも可能である。材料エラーが、切断すべき対象の領域に対応付けられる場合には、この対象が検査され、この材料エラーが、切断すべき対象のために、光学的な局面にのみ該当するか、または他の局面は、例えば、受け入れ不可能な安全に係る局面に該当するかどうかが決定的である。不良として識別された対象は、その後、材料ウェブから切断されない。

10

【0021】

本発明のさらなる詳細および特徴は、図面に基づく実施例の以下の説明から明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】メインプログラムとも称される本発明による方法の個々の方法ステップを示したフローチャート

【図2】図1のメインプログラムに取り入れられるサブプログラム

【図3A】図1のフローチャートに対応付けられる3つの方法ステップにおける材料ウェブから切断されるべき対象

20

【図3B】図1のフローチャートに対応付けられる3つの方法ステップにおける材料ウェブから切断されるべき対象

【図3C】図1のフローチャートに対応付けられる3つの方法ステップにおける材料ウェブから切断されるべき対象

【図4】本発明による方法が実施可能である切断システム

【図5A】材料ウェブにおいて材料内の構造変化によって明らかにされる複数の対象を有する材料ウェブの概略図

【図5B】図4の装置によって切断されるような図5Aの対象

【0023】

30

本発明による方法は、図4および図5Bにおいて符号2で表されている切断装置を用いて、図5Aおよび図5Bに示されているような、少なくとも部分的に2層の材料ウェブ1から、複数の対象を切断することに関する。これらの材料ウェブ1は、少なくとも2つの材料層を含み、これらの材料層は、少なくとも切断すべき対象3の周面領域において、部分的に線状、帯状および／または面状に相互に接続されている。そのような対象3は、ポーチ状、バック状、サック状だけでなく、例えばエアバッグなどの複雑な部品であってもよい。エアバッグの形状のそのような対象3は、図3Aに示されており、その製造は、以下で図面に基づいて説明する。

【0024】

通常、これらのエアバッグ（以下では一般的に参照番号3で示す）は、少なくとも2つの上下に重なる材料層からなり、かつ一部領域が相互に織り込まれたおよび／または編み込まれた織物材料ウェブまたは編物材料ウェブから製造される。エアバッグのこの織り込まれた領域または編み込まれた領域は、図3A～図3Cにおいて黒色面領域によって示されている。これらの黒色面領域は、一部、参照番号4で示す枠状構造部4と、一部この枠状構造部4と接続され参照番号5で示す紐状部とを形成し、さらに枠状構造部4の内部において参照番号6で示す島状部を形成している。少なくとも枠状構造部4は、エアバッグ3の外側輪郭線7の内部に存在しており、この外側輪郭線7に沿って、エアバッグは、材料ウェブ1から切断されるべきものである。

40

【0025】

理想的には、材料ウェブ1の接続されたこれらの構造部は、図3Aにおいても破線8に

50

基づいて示されているように、直交座標系の x y 方向に配向されている。ただし、ここでは、材料ウェブ 1 が、様々な理由、例えば製造に起因する理由から、材料ウェブ 1 が切断テーブル 9 上を移動するときに、例えば x 方向および／または y 方向の伸長または収縮の中で出現し得る歪みまたはねじれを有することが示されている。そのような歪みは、図 5 A において明確に識別することができる。

【0026】

エアバッグ 3 を、材料ウェブ 1 の歪みに基づき変化した位置にもかかわらず、切断テーブル 9 上で、切断装置 2 を用いて切断するために、この歪みは考慮しなければならない。なぜなら、さもなければ、エアバッグ 3 が外側輪郭線 7 に沿って切断されず、その結果、安全に係る織り込まれた構造部または編み込まれた構造部 4 および 5 の破損がエアバッグ 3 の外側輪郭領域で発生しかねない危険性があるからである。とりわけエアバッグを車両に固定するために使用される紐状部 5 はそこから除外される。材料ウェブ 1 の 2 つの材料層が相互に織り込まれているまたは編み込まれている領域におけるこれらの紐状部 5 は、エアバッグ 3 の切断時にその最終形状にもたらしことが可能である。

【0027】

上述した理由から、本発明による方法が適用される。その経過は図 1 のフローチャートに示されている。

【0028】

本発明による方法によれば、材料ウェブ 1 内のエアバッグ 3 の位置は、ステップ 101 によって示されるように、材料ウェブ 1 内の構造変化の非接触の検出によって求められる。そのような材料ウェブ 1 内の構造変化は、材料ウェブ 1 の表面に見ることのできる、材料ウェブ 1 の 2 つの材料層が相互に織り込まれている領域または編み込まれている領域における、織物構造または編物構造に基づいて生じる。そのような構造変化は、2 つの材料層が相互に接着または他の方法で相互に接続された材料ウェブ 1 の領域においても生じ得るであろう。

【0029】

ステップ 102 では、切断すべき対象 3 の幾何学的形態、すなわち本願のケースでは切断すべきエアバッグの幾何学的形態が、全ての輪郭データおよび複数の構造部、例えば、棒状構造部 4、紐状部 5、島状部 6、並びに設定された外側輪郭線 7 と共に、複数の幾何学的部分形態に細分化される。そのような幾何学的部分形態は、図 3 A および図 3 B において矩形部 10 によって特徴的である。これらの幾何学的部分形態 10 として、好ましくは、エアバッグ 3 の特に特徴的な複数の幾何学的領域が選択され、この中には、例えば、紐状部 5、島状部 6、または少なくともその一部、並びに小さな曲率半径を有する棒状構造部 4 の一部が含まれる。

【0030】

x y 座標および破線 8 に基づいて、次のことが一例として示されている。すなわち、材料ウェブにおいて視認可能な構造部が、材料層の相互に接続された領域のために、図 3 A の理想的な位置データに比べ、切断テーブル 9 に沿った材料ウェブ 1 の歪みに起因して、 x 軸（図 5 A も参照）に対して角度 11 だけずれていることである。この歪みは y 軸に対しても発生するが、ただしそれは図には示していない。

【0031】

それゆえ、ステップ 103 では、図 3 B において上付きダッシュ（アポストロフィ）によって補足された参照番号 4、5 または 6 で示す検出された幾何学的部分形態の位置が、記憶されている幾何学的部分形態 4、5 または 6（図 3 A 参照）と比較される。

【0032】

ステップ 104 では、検出された幾何学的部分形態 4'、5'、6' を、記憶されている幾何学的形態または記憶されている幾何学的部分形態 4、5、6 に対応付けることが可能かどうかが求められる。可能な場合には、ステップ 105 において、当該検出された幾何学的部分形態 10（4'、5'、6'）が、エアバッグ構造部の格納されているデータに基づいて計算によって相互に結び付けられる。

【0033】

ここでは、好ましくは、矩形部10によって特徴付けられている、エアバッグ3もしくは構造部4'と、紐状部および島状部5', 6'の幾何学的部分形態の一部のみを検出することによって、歪みのある材料ウェブ3におけるエアバッグ3の位置を求めるための計算コストが低く維持されることを指摘すべきであろう。ただし、材料ウェブ1の構造部内に現れる線状構造部全体を検出し、材料ウェブにおけるそれらの位置を求めることも可能である。

【0034】

ステップ106では、材料ウェブ1内の対象の幾何学的形態の位置が、切断装置2の切断座標に対して対応付けられ、最終的に、ステップ107において、各対象が、材料ウェブ1内の対象の位置に応じて、切断座標を用いて、図中に示されたエアバッグにおいて、図3Cに示すように外側輪郭線7に沿って切断される。この外側輪郭線7は、エアバッグ裁断片(図3A参照)の記憶されたデータに基づいて確定可能なものである。

10

【0035】

材料ウェブ1内の構造変化を、非接触で検出するために、切断装置2内へ材料ウェブ1が入ってくる側に、カメラシステム12が配置されている。付加的に、材料ウェブ1は、移動方向(x方向)に対する横方向(y方向)で、適切な光源13により、上側から図5A中のマーキングされた領域14を照明される。しかしながら、代替的または付加的に、材料ウェブ1を、光源15によって、カメラシステム12とは反対側の下側から照明することも可能であり、それによって、カメラシステム12により、明るい面領域と暗い面領域との間のコントラストがより良好に検出できるようになる。

20

【0036】

図3Bおよび図3Cでは、材料ウェブ内の個々のエアバッグの位置の検出が示されているのに対して、図5Aおよび図5Bは、その長さや幅に亘って分散されている、検出および切断されるべき複数のエアバッグ3を備えた材料ウェブ1を示している。

【0037】

カメラシステム12によって、材料ウェブ1のより広い領域が検出可能であり、その際には、材料ウェブ1内の構造変化を検出するために、複数の個別画像が全体画像に合成される。

【0038】

図1に示されているフローチャートのステップ104においては、検出された幾何学的部分形態10が、記憶されている幾何学的形態または幾何学的部分形態に対応付けできないことが生じる可能性がある。このようなケースの場合には、図1のメインプログラムは、図2に示されているサブプログラムに分岐する。

30

【0039】

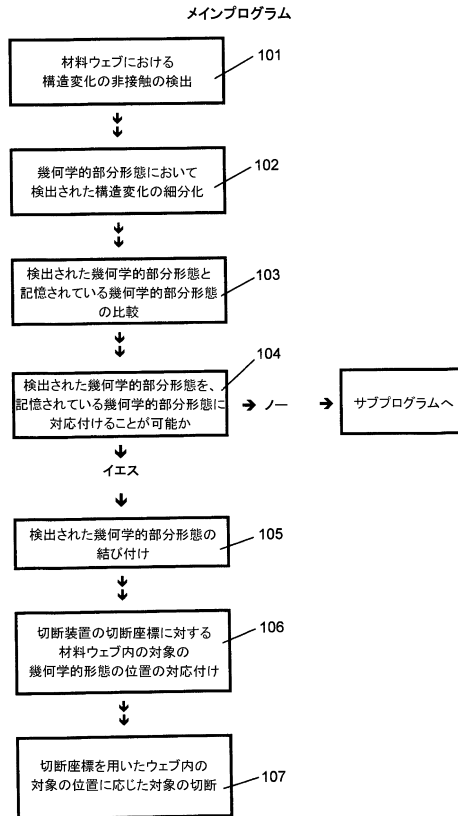
このサブプログラムでは、ステップ108において、幾何学的形態または幾何学的部分形態に対応付けできない構造変化が検査される。なぜならこれは、ステップ109に示すように、この対応付けできない構造変化が、材料エラーに対応付け可能かどうかと、この構造変化/材料エラーが、切断すべき対象3の内部に存在しているかどうか(ステップ110)とを求めるためである。この構造変化/材料エラーが、切断すべき対象3の内部に存在しない場合には、この構造変化/材料エラーは、無視される(ステップ111)。なぜなら当該構造変化/材料エラーは、切断すべき対象3の外部に存在していて、切断すべき対象3に影響を与えることは不可能だからである。

40

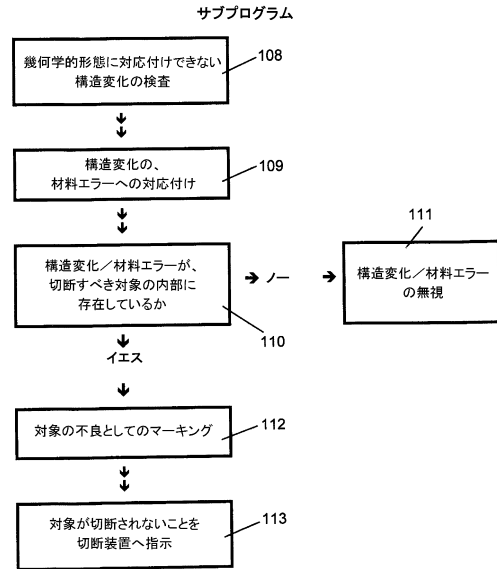
【0040】

ステップ110において、構造変化/材料エラーが、切断すべき対象3の内部に存在することが確認された場合には、ステップ112において、この対象が不良としてマーキングされ、さらに切断装置1は、ステップ113において、この対象が不良のため、機械の稼働時間を節約するためにも切断不要であることを指示する。

【図 1】



【図 2】



【図 3 A】

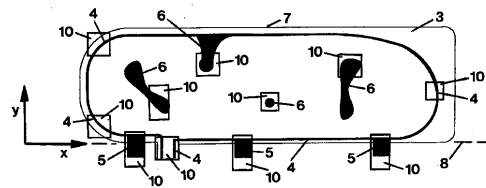


Figure 3A

【図 3 B】

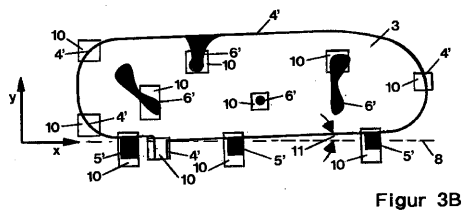


Figure 3B

【図 3 C】

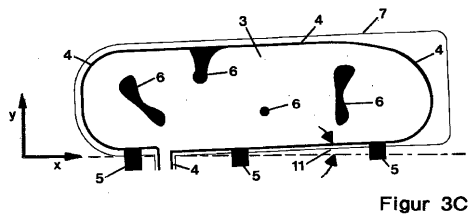


Figure 3C

【図 4】

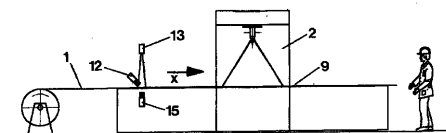


Figure 4

【図 5 A】

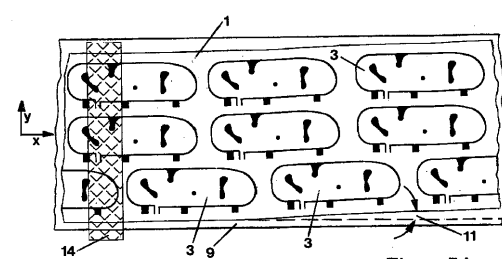


Figure 5A

【図 5 B】

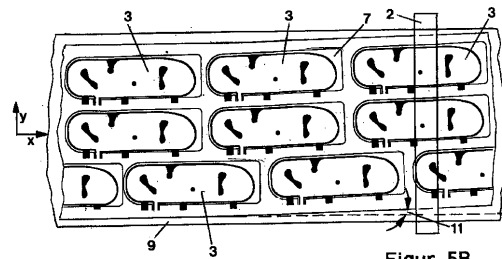


Figure 5B

フロントページの続き

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 グンナー ヘルト

ドイツ連邦共和国 ホイゼンシュタム グラーフェンブルハー ヴェーク 32

審査官 長谷川 大輔

(56)参考文献 仏国特許出願公開第02911807 (FR, A1)

特表2005-504192 (JP, A)

特表2005-513642 (JP, A)

特開平04-066347 (JP, A)

特表平11-514090 (JP, A)

特開平6-182694 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06B1/00-23/30

D06C3/00-29/00

D06G1/00-5/00

D06H1/00-7/24

D06J1/00-1/12

B23K26/00-26/70

B26D5/00-5/42

B27F1/00-7/38

G01B21/00-21/32