

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6373870号
(P6373870)

(45) 発行日 平成30年8月15日(2018.8.15)

(24) 登録日 平成30年7月27日(2018.7.27)

(51) Int.Cl.		F I	
GO3H	1/20	(2006.01)	GO3H 1/20
GO3H	1/18	(2006.01)	GO3H 1/18
B42D	25/328	(2014.01)	B42D 25/328
B42D	25/41	(2014.01)	B42D 25/41
B42D	25/45	(2014.01)	B42D 25/45

請求項の数 15 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-553129 (P2015-553129)	(73) 特許権者	315009943
(86) (22) 出願日	平成26年1月22日 (2014.1.22)		ブンデスドルツケライ・ゲゼルシャフト・
(65) 公表番号	特表2016-505169 (P2016-505169A)		ミト・ベシュレンクテル・ハフツング
(43) 公表日	平成28年2月18日 (2016.2.18)		ドイツ連邦共和国、10969 ベルリン
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/051182		、コマンドンテンストラーセ、18
(87) 国際公開番号	W02014/114654	(74) 代理人	100069556
(87) 国際公開日	平成26年7月31日 (2014.7.31)		弁理士 江崎 光史
審査請求日	平成28年11月29日 (2016.11.29)	(74) 代理人	100111486
(31) 優先権主張番号	102013200980.1		弁理士 鍛冶澤 實
(32) 優先日	平成25年1月22日 (2013.1.22)	(74) 代理人	100173521
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 篠原 淳司
		(74) 代理人	100191835
			弁理士 中村 真介
		(74) 代理人	100153419
			弁理士 清田 栄章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 後になってからホログラフィック書き込みをするための方法ならびに半製品および後になってからホログラフィック書き込みをするための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの領域(7)内に感光性のホログラム層(3)を有する複合体(1)を提供又は製造するステップと、保持部(101)上又は内に複合体(1)を配置するステップと、ホログラフィック情報を感光性のホログラム層(3)の領域(7)へ露光させるために、感光性の層の感光性の領域内で干渉するコヒーレント光(162)で複合体(1)を露光させるステップと、感光性のホログラム層(6)内で露光させたホログラムを定着させるステップと、を有する、セキュリティ文書のための複合体(1)に後になってからホログラフィック標識を付すための方法において、

複合体(1)の前側(12)に当接するように、フィルムとして形成されかつローラ(131)によりほどかれて広げられるマスター(130)が取り付けられ、このマスター(130)が、光伝播に影響を与える少なくとも1つの構造(132)を有し、光伝播に影響を与える構造(130)が、コントラクトプリントとして、露光時に、ホログラム層(3)の感光性の領域(7)へコピーされること、を特徴とする方法。

【請求項2】

フィルムとして形成されたマスター(130)が、露光の前にロール(140)によって複合体(1)に押し付けられること、を特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

マスター(130)が、光伝播に影響を与える少なくとも1つの構造(132)、即ち体積ホログラム構造を有するように提供され、この体積ホログラム構造が、ホログラフィッ

ク情報の構成要素としてホログラム層(3)の感光性の領域(7)にインプリントされること、を特徴とする請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

複合体(1)が、ホログラム層(3)の感光性の領域(7)の部分(13)において、少なくとも1つの波長に対して透過性であるように、複合体(1)が、製造又は提供され、この波長のコヒーレント光による複合体(1)の露光が、複合体(1)の裏側(14)を通過して行なわれ、この裏側が、前側(12)とは反対に向いており、この前側に、マスター(130)が取り付けられ、ホログラフィック情報をホログラム層(3)へ露光させるために、光伝播に影響を与える少なくとも1つの構造(132)において少なくとも一つの波長の光が反射され、かつホログラム層(3)の感光性の領域(7)内で光自体と干渉することを、特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の方法。

10

【請求項5】

コヒーレント光(162)が、空間的な光モジュレータ(164)によって変調されることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の方法。

【請求項6】

複合体(1)が、保持部(101)に形成された吸込み穴(121)の上に配置され、これら吸込み穴内に、保持部(101)の周辺圧力に対する負圧が、複合体(1)を保持部(101)に保持及び/又は固定するために提供され、露光後、大気圧に対する均圧あるいは過圧がもたらされ、複合体が保持部(101)から取外されることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の方法。

20

【請求項7】

保持部(101)が凹部(103)を有する平坦な接触面(102)を備え、この凹部が複合体(1)の形状に適合しており、複合体の前側(12)が接触面(102)と面一で閉鎖するように複合体(1)は凹部(103)内に配置されていることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の方法。

【請求項8】

マスター(130)が二次元領域の面積を備えており、この領域が感光性の領域(7)の真上で複合体(1)の前側(12)の二次元領域の面積よりも大きく、従ってフィルムとして形成されたマスター(130)の少なくとも一部が、複合体の前側(12)に取付けられた後に保持部(101)の接触面(102)に当接することを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の方法。

30

【請求項9】

フィルムとして形成されたマスター(130)が使用され、曲げられたおよび/または平らでない表面へのマスターの適合性が、複合体(1)の前側(12)の適合性よりも良好であることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の方法。

【請求項10】

セキュリティ文書のための複合体(1)にホログラフィック標識を付すための装置(100)であって、この装置が、複合体(1)を収容するための保持部(101)と標識を付すべき複合体(1)内に一体化されたホログラム層(3)の感光性の領域(7)を露光するためのコヒーレント光(162)を供給する照明装置(160)を備え、光(162)を保持部内にあるいは保持部上に配置された複合体(1)に向けるための露光装置(160)が形成されている装置において、保持部(101)内に配置された複合体(1)の前側(12)にフィルムとして形成されかつローラ131によりほどかれて広げられるマスター(130)を載せるためのマスター付加装置が設けられていることを特徴とする装置。

40

【請求項11】

保持部が吸込み開口部(121)を備え、この吸込み開口部が負圧発生装置と、保持部(101)の大気圧に対する負圧と均圧が制御された状態で発生可能であるように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。

50

【請求項 1 2】

保持部 (1 0 1) が凹部 (1 0 3) を有する平らな接触面 (1 0 2) を備え、この凹部が複合体 (1) の形状に適合していることを特徴とする請求項 1 0 または 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 3】

凹部 (1 0 3) 内に、当接板 (1 0 4) が配置されており、当接板 (1 0 4) が接触面 (1 0 2) の表面法線 (1 0 7) に対して平行に位置決め可能であり、従って前側 (1 2) と対向する裏側 (1 4) と当接板 (1 0 4) の当接面 (1 0 5) に当接するように配置された複合体 (1) の前側 (1 2) が、接触面 (1 0 2) でもって面一で閉鎖することを特徴とする請求項 1 2 に記載の装置。

10

【請求項 1 4】

当接板が当接板 (1 0 4) を当接面 (1 0 5) に対して横方向に貫通する凹部を備えているか、あるいは露光するための露光装置により供給される光 (1 6 2) の少なくとも一つの波長に対して少なくとも面の一部が透過性であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 5】

制御可能で可動のロール (1 4 0) が、マスター (1 3 0) を複合体 (1) の前側 (1 2) にマスター (1 3 0) を載せた後、ロール (1 4 0) を転がすことによりこの前側に押し当てるために形成されていることを特徴とする請求項 1 0 ~ 1 4 のいずれか一つに記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、セキュリティ文書のための複合体に後になってからホログラフィック標識を付すための方法、ならびにこのような複合体および標識を付すための適当な装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術からは、複合体として形成された書類体を備えたセキュリティ文書を製造することが知られている。現代のセキュリティ文書は、例えばラミネート複合体として製造され、これらのラミネート複合体において、複数の基層は複合体に対して一緒にラミネートされている。複数の基層は、例えば合成樹脂層、特にポリ塩化ビニール、ポリカーボネートあるいは類似の熱可塑性樹脂、あるいは紙の層あるいは類似の物を含んでもよい。このような複合体において、多数のセキュリティ要素およびセキュリティ特徴が一体化されてもよい。

30

【0003】

セキュリティ特徴として、特徴あるいはセキュリティ特徴が形成されている物体の公認されていない残像、複製、偽造あるいは模造を阻止し、困難にし、あるいは不可能にする特徴が表示される。セキュリティ要素として、セキュリティ特徴の具体的な構成が表示される。この定義によれば、各セキュリティ文書はセキュリティ要素でもある。

40

【0004】

従来技術からは、多数のセキュリティ特徴とセキュリティ要素が知られており、これらは例えば紙のすかし模様、特殊な印刷法、特殊な印刷インクの使用、電子回路の一体化、刻印あるいはホログラフィックおよび回折する構造の挿入も含む。従ってセキュリティ特徴の等級は、複合体に一体化されているホログラムに関する。一群のホログラムは、いわゆる薄いホログラムとして形成されており、セキュリティ文書内のその構造深さは、ホログラフィック構造が再現可能である光の波長の範囲内にある。このようなホログラムには、第一のラインにおいていわゆるコインホログラム兼表面ホログラムが要求され、これらの場合、ホログラフィック構造は複合体の表面の起伏部に貯蔵されている。このような構造は、さらに完成した複体内へ一体化されるか、あるいは完成したセキュリティ文書は

50

後になってから一体化されてもよい。しかしこのような構造は、挿入が一般に圧印加工型により行われるので、個々の標識を使用するのは極めて難しい。露光と表面構造が形成されるそれに引続く現象は、極めて煩雑であり、かつ大量生産には向かない。さらに、表面ホログラムは損傷に関しては内側に配置されるホログラムに比べて保護が粗末である。一般的に、このようなエンボスホログラムも例えば鏡を備えるかあるいは保護のワニスを備えることが普通である。従って刻印後、別の加工ステップが必要不可欠である。さらに相応して作られるホログラムを備えた、パッチの形態のホログラムをセキュリティ文書内に挿入することも可能である。

【 0 0 0 5 】

それとは逆に、感光性の層が露光されるホログラムは、操作に対してより極めて良好に保護され、かつ個々の標識でもってより容易に行われる。一般的にこのようなホログラムはいわゆる体積型ホログラムとして形成される。これらは高い角度選択性と波長の選択性を備えており、この選択性により例えば白色光による良好な再生が可能になる。このような体積型ホログラムの製造は、一般的に、例えば干渉構造を貯蔵するのに適しているフィルムの形態で記録材料を使用することにより行われ、干渉構造の特徴的寸法はホログラムの記録あるいは再生に使用される光の波長範囲内にある。大量生産にとって、いわゆる接触コピー法が適していることがわかり、この方法の場合、ホログラフィックフィルムはマスターの前に配置されており、マスター内ではホログラフィックフィルム内へ伝達されるべき回折および/または光が偏向する構造が形成されている。従ってマスターの回折構造は、この方法ではホログラフィックフィルム内でコピーされる。コピーすべきあるいは製造すべき干渉構造は、典型的な寸法を、製造および再生ために使用される光の波長の範囲内で備えており、すなわち典型として構造の大きさを数百 nm の範囲内で備えているので、フィルムは露光時に静止状態にあり、かつ振動が起らないことが必要不可欠である。従って、剛性の担持体、例えばガラス板、金属板あるいは類似品状に配置されるかあるいは構成されているマスターと接触するフィルムをこの領域の前に割当てることが有利であると分かった。体積反射型ホログラム構造をコピーするために、コヒーレント光は、マスターの直前に、特に記載したようにマスターと接触して配置されたフィルムを通してマスターに放射される。マスター内で回折あるいは反射される構造は、回折あるいは反射される光がホログラフィックフィルム内で反射されるように光を回折あるいは反射する。そこでこの光はマスターを露光するために使用されるコヒーレント光と干渉する。従ってこのホログラフィックフィルム内では、マスターで回折される光により拘束される干渉構造が形成される。現象されるフィルムのホログラフィック再生は、マスターを露光する際に観察できるホログラフィック再生に似ている。従ってホログラフィックフィルム内には、デニッシュウホログラムと呼ばれ、かつ体積反射型ホログラムであるホログラムが貯蔵される。放射される光が適切な波長（あるいは適切な複数の波長）と適切な放射方向（あるいは適切な複数の放射方向）を備えており、従って所望な方法でマスターの回折構造において回折が行われるのは自明である。

【 0 0 0 6 】

コンタクトプリント法それ自体のようなマスターの典型的な製造は、例えば特許文献 1 に記載されている。マスターはそこに記載された実施形態において回折構造としてすりガラススクリーンの体積反射型ホログラムを備えている。コンタクトプリント時に露光に使用されるコヒーレント光が空間的に変調されると、このために空間的な変調に含まれる情報、例えばインプリントされたホログラムが貯蔵される。空間的な変調に応じて、露光の際のすりガラススクリーンの領域は再生され、従ってホログラフィックフィルム内で形成されるホログラム内にインプリントされるかあるいはインプリントされない。このように構成された強度変調を介して、ホログラム構造は、異なる個所が異なる回折効率を有するようにインプリントすることができる。従って、外見を形成する情報は、再生の際に生じる異なる輝度の濃淡（グレーの濃淡）で貯蔵できる。

【 0 0 0 7 】

従来技術から、異なる空間的光変調器が知られている。例えばこのために制御されるマ

10

20

30

40

50

マイクロミラーを備えたいわゆるデジタルマイクロミラー装置(DMD)を使用することができる。同様に、コヒーレント光を偏光させ、光を制御して変調させるための液晶セルを使用することが可能である。液晶セルは、通過する光をスイッチング状態に依存して様々にさせるといった特性を有する。従って、作業下流側の偏光フィルタあるいは偏光に左右されるミラーあるいはビームスプリッタを介して、液晶セルのスイッチング状態に依存して、光の伝播は影響を受ける恐れがある。例えばLCDディスプレイで使用されるような多数の液晶セルが使用されると、拡張される光線を空間的拡大において同時に様々に空間的に変調させることができる。

【0008】

DMD変調器の他には、いわゆるエルコス変調器(LCOS変調器)が特に適していることが分かっており、液晶セルはシリコン層の液晶前に配置されており、シリコン層は液晶セルを通過して進む光をこのシリコン層により反射する。スイッチング状態に依存して、新たに光の偏光状態が個々のセルにおいて様々に影響される。従って反射した光は偏光に対して空間的に変調されている。光が偏光に依存したビームスプリッタあるいは偏光フィルタを介して案内されると、出射する光線は強度に関しても変調される。所定の偏光状態を有する光部分は、ビームスプリッタあるいは偏光フィルタを通過し、それに反して、所定の偏光状態に対して直交する偏光状態を有する光の部分は、吸収されるかあるいは回折される。

【0009】

特にこれがすでに個別化されている場合の、このようにフィルムに露光されたホログラムは、複合体製造へと供給される。複合体製造の際に、すでに個別化された半製品が、場合によっては個別化されたホログラムフィルムのために使用されると、個別の半製品の正確な調整と割当てが必要不可欠である。半製品において製造の失敗が生じると、一般的に、割当てられたホログラムの場合、粗悪品になる。その理由は、生産においてフィルムストリップから露光されたホログラムを個々に除去することは技術的理由から不可能であることが多いことにある。従って、個別化されたホログラムに対して同じ人が対応する人の個別化された情報が印刷されている、例えば不完全に印刷された基層は、ホログラムの新たな製作を含めた、書類全部の生産を繰り返さねばならない。しかし、たとえホログラムだけが個別化されており、かつ個別化されていない別の半製品と組合されて複合体にされ、文書半製品の標識付けと個別化がホログラムを付けた後で、あるいは複合体上あるいは複合体内で行われたとしても、これらの後続する標識付けステップおよび/または個別化ステップの際に失敗が発生する場合には、同じ問題が生じる。

【0010】

特許文献2からは、物体光と参照光を用いて、感光性の記録材料上に情報を持つ物体のホログラムを記録することにより証明キャリアを製造するための方法が知られており、感光性の記録材料は、ホログラフィック露光の前に、情報を持つ証明キャリアとなる物体と不動にかつ堅牢に接続され、物体から反射される物体光は記録材料に案内され、かつこの記録材料上で参照光と干渉して、記録されるべき情報のホログラムになる。

【0011】

さらに特許文献3からは、複数の層から構成された証明カードを製造するための方法が知られており、1つあるいは複数の写真およびデータ記載部が設けられた原稿を、電子写真により複写し、現像し、かつカードコアとして使用される積層用材料へ転写し、順次に製造されたカードコアを、中間マガジン中に貯蔵しかつこのマガジンから積層プレスに導入し、このプレス中でカードコアに、ポリマー材料から成る下層および上層の透明保護フィルムを積層し、証明カードブランクとする。

【0012】

特許文献4には、セキュリティ特徴としてのホログラムを製造するための方法及び装置ならびにホログラム及びこのようなホログラムを備えたセキュリティ文書が記載されている。さらに、ホログラムあるいはこのようなホログラムを備えたセキュリティ文書を検証するための方法及び装置が記載されている。透かし状の構造を備えたホログラムが提案さ

10

20

30

40

50

れ、このホログラムは再生入射角度で入射する光を再生の際に再生出射角度で反射しおよび/または回折し、ホログラムは少なくとも二つの領域を備え、これらの領域は再生入射角度の周りの異なる大きさの角度領域から入射する光を、対応した、再生出射角度の周りの異なる大きさの角度領域に反射する。

【0013】

特許文献5からは、ホログラムマスター上にホログラフィック記録ラミネートを確実に位置決めするための技術が記載されており、このラミネートはホログラムマスター上にホログラフィック記録材料を定着させるための帯電を使用する。

【0014】

特許文献6から、ホログラフィック回折格子をコピーするための方法が知られており、この回折格子にあっては、ホログラムを連続して露光するために、マスター格子とコピー格子が互いに不動に固定され、可動な反射鏡が使用される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【特許文献1】欧州特許出願公開第0896260号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第2558056号明細書

【特許文献3】独国特許第2853893号明細書

【特許文献4】独国特許出願公開第102007052952号明細書

【特許文献5】米国特許第5583668号明細書

20

【特許文献6】米国特許第4715670号明細書

【特許文献7】独国実用新案登録第202007006796号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

従って本発明の課題は、ホログラム、特に個別化されたホログラムを備えた複合体に標識付けを行うための改善された方法ならびにこの目的に合った装置及び適当な複合体を提供することである。

【0017】

本発明の根底をなす考えは、複合体内にまず、複合体を形成した後、少なくとも一つの領域内で依然としてレーザーによりグラフィック標識を付すことが可能である、感光性の複合体を一体化することである。このことは、複合体内に一体化された感光性の基層が、少なくとも一つの領域内において複合体内に一体化された後に感光性でかつホログラフィックに露光可能であり、インプリントされたホログラムが簡単な方法で現像および/または定着できることを意味する。このようなホログラムを感光性の層内に露光するために、フィルムとして構成され、複合体上に当接するように複合体の前側に取付けられるマスターが使用される。フィルムとして構成されたマスターを複合体に良好に適合させる力により、複合体内でホログラムを高品質で製造することが保証される。マスターは光の伝播に影響を与える構造体を備えている。光の伝播に影響を与える構造体は、ホログラムを含んでいるか、あるいはホログラムであるのが好ましい。しかしながら、例えば個別の反射する面から成る構造体と類似物のような、回折させるか、あるいは光の伝播に影響を与える別の構造体も挿入可能である。最適な方法で複合体を前側に適合できるようにフィルムとして構成することが必要不可欠である。

30

40

【0018】

ホログラムそれ自体の品質を損なうことなく、ホログラムそれ自体の引続くインプリントを構成するために、感光性の層が一体化されている複合体の上に、その光学的構造体がコピーされるべきマスター、例えば少なくとも一つのホログラムを含むマスターが複合体の上に取付けられる方法および装置が提案される。特に、セキュリティ文書のための複合体を後になってからホログラフィック標識を付すための方法が提案される。この方法は以下のステップを有する。

50

【0019】

少なくとも一つの領域内に感光性のホログラム層を有する複合体を提供または製造するステップ。

【0020】

保持部上または保持部内に複合体を配置するステップ。

【0021】

ホログラフィック情報を感光性のホログラム層の領域へ露光させるために、ホログラム層の感光性の領域内で干渉するコヒーレント光で複合体を露光するステップ。

【0022】

露光されたホログラムをホログラム層内で定着させるステップ。

10

【0023】

マスターは少なくとも一つのホログラムを備えているのが好ましい。マスターは例えばその中に構成された体積ホログラムを備えたフィルムであってもよい。別のホログラムタイプあるいは複数のホログラムとホログラムタイプ、例えば表面および体積ホログラムであることも可能である。露光されるフィルムは薄片である。

【0024】

相当する複合体は複数の材料層から形成された複合体であり、この複合体は、少なくとも一つの領域内で感光性でありかつホログラムをインプリントするのに適した材料層を備えている。

【0025】

複合体とはセキュリティ文書の半加工品であり、この半加工品は個別化まで物質的に完全に提供されたセキュリティ文書である。場合によっては、セキュリティ文書の半加工品が旅券である場合には、付加的にさらに本の中への挿入も必要不可欠である。

20

【0026】

複合体は、好ましくは重力の影響下で前側の変形は生じない剛性を有するが、複合体は二つの互いに対向する側に縁部で載っている。合成物質の基礎部上にあるいは主に合成物質の基礎部上で作られているID-1~ID-3フォーマットでのセキュリティ文書のための従来の複合体は、この特性を有する。

【0027】

セキュリティ文書のための複合体にホログラフィック標識を付すための相応する装置は、複合体を収容するための保持部と照明装置を備え、この照明装置は、標識を付すべき複合体に一体化される一つの領域内で感光性の少なくとも一つのホログラム層を露光するためのコヒーレント光を供給し、保持部内、あるいは保持部上に配置された複合体上に光を向けるために照明装置が構成されている。本発明の特別な長所は、ホログラフィック露光が通常の生産工程において一体化できることである。

30

【0028】

特に好ましい実施形態において、ホログラフィック情報の一部としての複合体内には、光の伝播に影響を与えるマスターの構造体が組込まれる。この目的で、マスターをフィルムとして構成しかつ供給することが考慮されている。これにより、フィルムがマスター上に置かれるさらにまた通常のコンタクトプリント技術とは異なり、この場合マスターは、露光されるべき加工品上に、ここでは複合体上に置かれるという長所が提供される。この場合、フィルムとして供給されるマスターが、複合体の表面に適合できる特性を有することが重要である。というのも、たとえ複合体もマスターも表面を備えた物体として形成されていても、コンタクトプリント法にとって最適な接触部を作ることができるからである。ここでガス封入部間に生じるかあるいは確かに容易に変化する表面の間隔が、表面の非平坦度あるいは類似のことが生じることなく、硬くかつ可撓でない物体の二つの平らな表面が、共に最適には接触できないことが明らかになった。しかしこのようなガス封入部あるいは変化する間隔は、マスター構造のコピーの経過には不利である。ここで提案したようなマスターがフィルムとして形成されると、二つの剛性の表面を配置する際に生じるこれらの問題をなくすことができる。セキュリティ文書のための複合体の表面の性質には、

40

50

完成したセキュリティ文書と同じ要求がされる。

【 0 0 2 9 】

従って好ましい方法は、複合体の前側に当接するように、フィルムとして形成されたマスターが取り付けられ、このマスターが、光伝播に影響を与える少なくとも1つの構造を有し、光伝播に影響を与える構造が、コントラクトプリントとして、露光時に、ホログラム層の感光性の領域へコピーされることが行われる。従って装置は、光の伝播に影響を与える構造を有する、フィルムとして形成されたマスターを置くためのマスター付加装置が、保持部に配置された複合体の前側に設けられていることを前もって考慮に入れている。

【 0 0 3 0 】

光の伝播に影響を与える構造として、特にホログラフィック構造、特に好ましくは体積ホログラフィック構造が考慮に値する。例えばこのような体積ホログラムは拡散用レンズあるいはすりガラススクリーンの体積ホログラムである。しかし同様に、回折しない構造、例えば、特許文献7に記載されているような例えば鋸歯状ミラーのような、個々の反射する研磨面から成る構造を利用することが可能である。

【 0 0 3 1 】

マスターは特にフィルムとして形成された多層体であってもよく、この多層体の場合、複数の異なるホログラムがマスターフィルムに重なり合っ層が形成されるように接続されている。この場合、マスターはセキュリティ文書が作成される複合体に比べて極めて多くの良好な表面のカスタマイズ性を備えていることが真髄である。このようにして、マスターは例えばエネルギーが同じ場合、相応する複合体に比べて損傷が無く強く曲がること
20
ができる。今日セキュリティ文書のために組込まれる典型的な複合体は、例えば単に丁度よく僅かな可撓性を備えているにすぎない。このことは例えば複数のポリカーボネート層から作られるのが典型的であり、これらの層は、約760 μm の全結合強さにおいては、例えばここで作られた標準サイズのセキュリティ文書ID Iが、これらの文書が短い側面稜部に沿って保持される限り、これらの文書が地面に対して平行に向けられて保持される際には、重力場ではほとんど彎曲部を有さないような剛性を備えている。

【 0 0 3 2 】

しかし、フィルムとして、例えば露光されたフィルムとして形成されているマスターは、サイズが同じ場合、はっきりと彎曲した表面形状を呈し、かつ場合によっては折れる。

【 0 0 3 3 】

フィルムとして形成されたマスターが、ロールを用いて露光前に複合体に押し当てられることが分かると特に有利である。これにより密接した接触がマスターと複合体の間に形成されていることが保証される。ロールを使用しながら、場合によっては存在するガス封入部が確かに除去されることを保証することができる。従って、装置の好ましい実施形態は、複合体の前側にマスターを置いた後、あるいは置く際に、ロールを転がしながらマスターをこの前側に押付けるように構成されている制御可能でかつ可動なロールが設けられていることを意図する。

【 0 0 3 4 】

複合体内に露光される伝達ホログラム構造の場合、再生するために使用される光が複合体を
40
通って透過可能である必要性がある一方で、反射ホログラムを構成する場合には、それを用いて複合体はホログラムの露光が行われる光の波長が透過することが必要不可欠である。この場所において、露光が行われる波長と再生が行われる波長は、たびたびほんの少しだけ異なることをコメントしておく。その理由は、ホログラムの露光後にホログラム層内に行われる現象ステップおよび/または定着ステップにおいて、インプリントされる干渉構造の大きさの変化も伴う、材料の収縮がたびたび起きることにある。この大きさの変化は、露光に使用される光と再生に利用できる光の間の“波長シフト”と同時に現れる。

【 0 0 3 5 】

複合体が幅の狭い波長域および相応する露光波長あるいは再生波長のために各々透過する場合
50
には十分である。従って一実施形態によれば、複合体がホログラム層の感光性の領

域が配置されている部分において少なくとも一つの波長に関して透過性であり、複合体の露光が、この波長のコヒーレント光により複合体の裏側を通って行われ、この裏側が前側の反対側にあり、この前側にはマスターが付されており、光の伝播に影響を与える少なくとも一つの構造が少なくとも一つの波長の光を反射し、この反射した光をホログラム層の感光性の領域内で光それ自体と干渉させ、その結果ホログラフィック情報をホログラム層の感光性の領域内に露光するように、複合体は製造されあるいは準備される。このような実施形態の場合、カード体に記憶される体積反射型ホログラム作られる。別の実施形態の場合、複合体内に露光されるホログラムが定着ステップの後に再生されている少なくとも一つの波長のために、複合体がホログラム層の感光性の領域の部分において透過性であるように複合体は準備される。この場合、露光は例えば載せられたマスターを通して複合体の前側を介して行われる。

10

【 0 0 3 6 】

個別化された標識を行うために、コヒーレント光は一実施形態にあっては空間的な光変調器を用いて辺長される。従って、相応する装置は、露光装置が空間的光変調器の形態の個別化装置を有することを考慮している。従来技術からは、例えばいわゆるエルコス(LCOS)として、LCDスクリーンあるいはデジタルミラーデバイスすなわちマイクロミラーが装着されている装置として構成されている異なった空間的光変調器が知られている。当業者には、空間的光変調を行うための異なる方法および代替え手段が公知であるので、これらは詳しくは記載しない。

【 0 0 3 7 】

複合体および/またはフィルムとして、例えば露光されるフィルムの形態で供給されるマスターを良好に定着させるために、方法の実施形態にあっては、複合体が保持部内で形成される吸込み孔を介して配置され、これらの吸込み孔内で負圧が保持部の大気圧に対して生み出され、結果として複合体は保持部に保持されおよび/または固定され、吸込み孔を露光した後、均圧あるいは過圧が大気圧に対してもたらされ、複合体は保持部から取外されることが考慮されている。同様に付加的にあるいは代替的に、吸込み孔は保持部において、複合体が配置されている凹部に対して隣接して設けられている。これにより付加的にあるいは代替的に、複合体の前側を介して配置されたフィルムとして構成されたマスターを吸込みしかつ固定することも可能である。

20

【 0 0 3 8 】

一実施形態の場合、吸込み孔に負圧が発生し、この負圧はフィルムとして形成されたマスターを吸込みし、時間をずらし、フィルムが複合体に押圧するロールの運動と関連する。負圧は保持部の各領域にだけ生じ、この領域に対してホログラフィックフィルムはすでにロールにより押圧されている。

30

【 0 0 3 9 】

特別な長所として、例えば露光されたフィルムの形態でのフィルムとしてのフィルムを複合体の前側に直接当接させることができ、同時にさらに保持部の接触面にも当接させることができる。従って特別な実施形態において、保持部は複合体の形状に合っている凹部を備えた接触面を備えている。さらに接触面の凹部に当接面があると有利であり、当接面は接触面の法線に対して平行に配置されているので、前側と対向した裏側と当接して当接板に配設された複合体の前側は接触面と接続する。従って凹部内にある当接板は、複合体の材料強化変動が、複合体の前側が各々接触面と面一で接続するように調整できる。従って複合体は接触面の凹部に配置されているのが好ましく、凹部は複合体の形状に適合されており、その配設は複合体の前側が各々接触面と面一で接続するように行われる。凹部内にある当接板は、例えば可動なブランジャとして形成されていてもよい。

40

【 0 0 4 0 】

感光性の領域にわたり複合体の前側の平らな面積よりも大きい平らな面積を備えたフィルムとして形成されたマスターを作ることが特に有利であるとわかったので、フィルムとして形成されたマスターは、複合体の前側に取付けられた後にその一部が保持部の接触面に当接する。マスターは複合体の外形の周りを取囲むように接触面に対して当接するのが

50

好ましい。

【0041】

反射体積型ホログラムをホログラム層内に露光するために、当接板が当接板を当接面に対して横方向に貫通する凹部を備えているか、あるいは露光に対して露光装置により供給される光の少なくとも一つの波長にとっては少なくとも一部が透過性であることが必要不可欠である。当接板は、例えば透過性の材料、例えばガラスあるいは類似品から作られてもよく、取囲む縁部に支持構造を備えており、この支持構造にわたり当接板全体の高い調節が接触面の表面に対して実現可能である。

【0042】

ホログラフィック情報のインプリントは、同時にではなく、コピーすべきマスターの走査される走査面にわたりコヒーレント光により行われる。従って、一実施形態において、露光装置は回折装置を備えており、この回折装置はコヒーレント光の走査面を保持部の領域にわたり備えており、この領域は複合体を収容するために設けられており、場合によっては走査面に空間的光変調器を介して作用する。例えば平らに形成されている空間的変調器も、光により走査されることが多い。好ましくは露光装置のレーザーにより生じるコヒーレント光が空間方向に沿って広げられ、従ってホログラフィック情報の列あるいは割れ目が同時に個別化され、かつ複合体のホログラム層内にインプリントされる実施形態が特に好ましい。

【0043】

しかしホログラム層の感光性の領域は、複合体の表面全体を覆う必要はない。ホログラム層の感光性の領域が、ホログラフィック構造をインプリントするのに利用できる波長の光を露光するまで保護されることだけが必要不可欠である。ホログラム層が例えば緑光および/または赤光により露光されると、このホログラム層は光の放射前に赤あるいは緑の波長領域内で保護できる。このことは例えば相応する波長領域のための不透明な被膜を通して行われる。別の可能性は、露光前および露光時の複合体の製造方法と取扱いを、暗室内であるいはホログラム層を露光する層にはない波長の狭いバンドの光だけが発生する空間内で行うことにある。緑および赤の波長領域において感光性である感光性材料には、感光性材料を露光するために、例えば少なくとも僅かな光強度にあっては適していないオレンジ色の周囲光が適している。

【0044】

複合体の構成において、ホログラム層として、統合前にすでに一部が複体内に露光されており、場合によっては一部がすでに定着されている層を使用することが可能である。ホログラム層には、特に接合により製造されるべき各セキュリティ文書内に一体化される不変のホログラム構造が、複体に一体化される前に、すでにホログラム層に含まれていることをこれは意味する。不変のホログラム構造をこのように形成することは、後になってから露光するために設けられた領域を露光前に保護するマスクを用いた局所的に選択的な露光を介して、あるいは不変のホログラム構造を含む個々の領域の適切な露光を介して、空間的な光変調器を用いて行われてもよい。空間的な光変調器としては、デジタルマイクロミラー装置(DMD)としてあるいは液晶オンシリコン(LCOS)として知られる装置が適している。しかし、このような不変のホログラム構造が、個別化されたホログラム構造と共通にあるいは個別化されたホログラム構造になった後でホログラム層内に露光されることも可能である。

【0045】

曲げられたおよび/または平らでない表面へのフィルムとして形成されたマスターの適合性あるいは適合力は、複合体あるいは複合体の前側よりも良好である。複合体がその平らな部分をもって対向する縁部の表面に対して平行に保持される場合に、一般的に、複合体は重力の影響下で撓みに対する復元力を備えている。

【0046】

対象がその外面をもって、曲げられたおよび/または平らでない表面の表面形状に良好に適合できるほど、すなわち対象が曲げられたおよび/または平らでない表面と接触する

10

20

30

40

50

際に、その表面でもって曲げられたおよび／または平らでない表面に当接しない、場合によっては生じる領域面が僅かであるほど、そして対象の外面と曲げられたおよび／または平らでない表面との間隔がこの領域面において僅かであるほど、対象と対象の外面にとっての適合性あるいは適合力はいっそう高くかつ良好であるのが一般的である。平らでない表面から、例えば波形である表面が利用でき、表面形状の波形の横断面輪郭がサイン関数あるいはコサイン関数により描写可能である。例えば周期長は1 cmであり、最大の振幅は最小で2 mmに達する。これらの値は典型的と呼ばれているにすぎない。

【0047】

本発明の大きな長所は、複合体の別の光学のおよび／または電気的カスタム化が、ホログラムをインプリントするための方法ステップと同時にあるはずらして完成した複合体 10 内で行うことができることにある。このようにして、カスタム化ステップ、例えば情報の登録は光学濃度の形態のレーザーマーキングにより露光前に、露光と定着の間に、および／または定着後に行われてもよい。このようなことは全く同様に電気式カスタム化にも適用されており、データは例えばマイクロチップ内に書き込まれるかあるいはカスタム化の結線構造が変更される。

【0048】

複体内への感光性の基層の一体化は、ラミネート加工により行われるのが好ましい。これにより、ラミネート加工が光を使用せずに実施可能であり、従って感光性の基層の意 20 図的ではない露光が確実に阻止されるという長所が提供される。感光性が後になってからもたらされるべきホログラム構造の露光にとって損なわれない波長域内で有効であるようにラミネートパラメータは選定される。ポリカーボネートから成るフィルムが複合体を製造するための基材材料として使用されると、ラミネートを使用する場合、温度は120 から220 の範囲、好ましくは温度は140 から200 の範囲、特に好ましくは160 から180 の範囲になる。

【0049】

別の実施形態は、残りの基層を備えた感光性の基層を複体内に一体化するためのホットメルト樹脂接着剤を使用することである。代替的にあるいは付加的に、感圧性である接着剤も使用できる。特に感光性の基層および／または別の基層あるいは複数の別の基層が接着フィルムあるいは複数の接着フィルムとして構成されていてもよい。

【0050】

感光性の基層が、UVの波長範囲で感度が良好でない感光性の材料から成ると、感光性の基層を複合体が形成されている残りの基層と接続するために、UV硬化可能な接着剤も使用することができる。

【0051】

少なくとも一つの範囲において感光性のホログラム層を備えた完成した複合体は、カスタム化は別にして完全に形成されたセキュリティ文書であるのが好ましい。カスタム化は感光性のホログラム層内へのホログラムのインプリントの他に、付加的に別のカスタム化ステップとカスタム化法、例えば局所の変色および／または脱金属がレーザーによりもたらされるレーザーカスタム化、データがマイクロチップ内に入力される電気式カスタム化、署名フィールドの記入を含む。これらのカスタム化ステップとカスタム化法は、同時 40 にホログラムを提供するために上流あるいは下流で行われる。

【0052】

以下に本発明を図に関連付けて詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】**【0053】**

【図1】ホログラム層の感光性の領域を備えた複合体の概略断面図である。

【図2】複合体にホログラフィック標識を付すための装置の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】**【実施例】****【0054】**

10

20

30

40

50

図 1 には、後になってからホログラフィック標識を付すのに適した複合体が概略的に示してある。複合体はラミネート法で複数の支持層 2 ~ 6 から組合されており、符号 3 を備えた支持層はいわゆるホログラム層である。ホログラム層 3 は、これがホログラフィック構造のインプリントに適していることを特徴とする。少なくとも領域 7 内では、ホログラム層 3 が組合わされた複合体 1 においても感光性に形成されているので、尚ホログラムの表示を行うことができる。

【 0 0 5 5 】

さらにホログラム層 3 は、すでに完全に表示されかつ定着されたホログラム 9 が形成されている別の領域 8 を含む。さらに他方また別の領域 1 0 にはまだ定着されていないホログラム構造体 1 1 がインプリントされている。ホログラム層 3 は、前側 1 2 と呼ばれる複合体 1 の表面の近くに配置されているのが好ましい。ホログラム層 3 を保護するために、示した実施形態の場合、薄い透明な材料層 2 が複合体 1 内の最上層として設けられている。感光性の領域 7 の上部および下部の部分 1 3 において、複合体 1 は前側 1 2 と対向する裏側 1 4 の間では、ホログラム層 3 の感光性の領域 7 内でのホログラム構造体の表示が可能である波長に対して透明に形成されているか、あるいはホログラム層 3 の感光性の領域 7 内でインプリントされるホログラム構造体の再生光の波長に対して透明に形成されている。

【 0 0 5 6 】

複体内では多数のセキュリティ特徴が形成でき、かつ多数のセキュリティ要素が一体化できる。マイクロチップ 1 5 はアンテナ構造体 1 6 と共に典型的なセキュリティ要素であるのが模範的である。複体の個々の材料層 2 ~ 6 が生じる個々の支持層の間には、セキュリティ印刷物、金属片あるいは類似物があってもよい。

【 0 0 5 7 】

図 2 には、セキュリティ文書のための複体に後になってから標識を付すための装置 1 0 0 の概略断面図が示してある。装置 1 0 0 は接触面 1 0 2 を備えた保持部 1 0 1 を含んでいる。接触面 1 0 2 には当接面 1 0 5 を備えた接触板 1 0 4 が形成されている開口部 1 0 3 が形成されている。接触板 1 0 4 は接触面 1 0 2 に対して可動に配置されており、かつ例えば作動装置 1 0 6 により制御された状態で位置決めされてもよい。これにより当接面 1 0 5 は、接触面 1 0 2 に対して平行に整向されており、接触面 1 0 2 の表面法線 1 0 7 に対して平行に移動する。

【 0 0 5 8 】

凹部 1 0 3 は、接触面 1 0 2 でのその形態に対して、凹部が後になってから標識が付されるべき複合体 1 の形態に適合されているように形成されている。このことは、保持部 1 0 1 内で製造するために、複合体 1 は、凹部 1 0 3 内で後になってから標識を付すために、複合体 1 の裏側 1 4 が当接板 1 0 4 の接触面 1 0 5 に載るように配置されている。

【 0 0 5 9 】

従って保持部 1 0 1 は凹部 1 0 3 を備えた接触面 1 0 2 を備えている。この凹部には、当接面 1 0 5 を備えた当接板 1 0 4 が配置されている。当接面 1 0 5 を備えた当接板 1 0 4 は、接触面 1 0 2 に対して可動であり、かつ接触面 1 0 2 の凹部 1 0 3 内に配置されている。

【 0 0 6 0 】

複合体 1 の供給は、例えばグリッパ機構 1 1 0 により行われ、このグリッパ機構は吸込み盤 1 1 1 を用いて書類を移動中に凹部 1 0 3 に対して上方から中へと保持し、かつ当接板 1 0 4 に降ろす。当接板 1 0 4 には、吸込み開口部 1 2 1 が形成されているのが好ましく、これらの吸込み開口部は負圧タンク 1 2 2、例えば真空ポンプと制御された状態で接続されている。これを制御した状態で行えるように、導管 1 2 3 には例えば弁 1 2 4 が形成されている。吸込み開口部 1 2 1 が真空タンク 1 2 2 と接続されていると、複合体 1 は当接板 1 0 4 の当接面 1 0 5 に向かって吸込まれ、かつそこで固定される。

【 0 0 6 1 】

作動装置 1 0 6 を介して、複合体は凹部 1 0 3 内で、複合体 1 の前側 1 2 が保持部 1 0

10

20

30

40

50

1の接触面102と面一で閉鎖するように位置決めされる。引続いて、フィルムとして形成されたマスター130は複合体1の前側12と接触される。例えば、フィルムとして形成されたマスター130は、ローラ131により図示した例では左から右へとほどかれて広げられる。

【0062】

フィルムとして形成されたマスター130の適合性あるいは可撓性は、曲げられたおよび/または平らでない表面では複合体1あるいは複合体1の前側12よりも良好である。

【0063】

一般的に、複合体1は、その前側でもって、地表に対して平行に対向した縁部に保持されると、重力の影響を受けて撓みに対して安定性を有する。

10

【0064】

重力の作用下でのフィルムとして形成されたマスター130の撓みは、複合体1の前側12の面積に相当する部分に関しては、これが一般に撓みを指す範囲内では、複合体の撓みよりも大きいのが好ましい。

【0065】

フィルムとして形成されたマスター130は、マスターの平らな面積が複合体1前側12の表面よりも大きいように形成されているのが好ましく、従ってマスター130はさらに接触面102にも当接する。マスター130を取付けた後、同様に左から右へとマスター130を覆って転がらされるロール140により、マスター130は複合体1の前側12に、かつ接触面102にも確実に当接し、それと共に特に複合体1の前側12とフィルムとして形成されたマスター130の間にガスの封入は生じないことが保証される。

20

【0066】

マスターを接触面102に固定するために、そこには別の吸込み孔121'が設けられており、この吸込み孔は真空タンク122あるいは別の実施形態における別の真空タンクと接続されている。別の吸込み孔121'を真空状態にすることは、フィルムとして形成されたマスター130を転がすことと同期して、および/またはロール140を転がすことと同期して行われる。その際に、真空状態は、すでにマスター130により覆われ、および/またはロール140が転がらされている吸込み孔121'に生じる。

【0067】

当接面104は、完全に透明に構成されているのが好ましいが、ある部分151では複合体1のホログラム層3の感光性の領域7内でホログラムを露光するために使用されるべきである光の波長のために透明に形成されている。代替的に、当接板104は部分151において吸込み開口部として形成された凹部を備えている。

30

【0068】

装置1はレーザー161あるいはコヒーレント光162を発生させる別の光源を含む露光装置160を備えている。コヒーレント光162は回折装置163を備え、この回折装置により、コヒーレント光は空間的な光変調器164を走査する。露光装置160は光162を空間方向に沿って広げる光学要素を備えているのが好ましく、従って縞状の光線は空間的光変調器164を走査する。空間的光変調器から射出する光162'は、当接板104の透明な部分151をとおり、かつ複合体1の透明な部分13を通過して進む。その際に、コヒーレント光162'は感光性の領域7も横切る。マスター130には、コヒーレント光162が、光の伝播に影響を与える構造体132、例えば拡散用レンズの体積反射型ホログラムにより、複合体1のホログラム層3の感光性の領域7内にはね返され、かつそこで露光装置160から到来するコヒーレント光162と干渉し合う。これにより、感光性の領域7において、空間的光変調器164の空間的光の変調を介して個別化された拡散用レンズのホログラムは複合体1内にインプリントされる。例えば、吸込み孔121'に均圧あるいは軽度の過圧が弁125の開口部を通過して作られ、場合によっては過圧タンク126との接続部が作られ、マスター130はローラ131に対してローラ131の移動により右から左へと巻上げられ、複合体1の前側12から取外されることにより、インプリント後、フィルムとして形成されたマスター130は、前側12から取外される。引

40

50

続き、弁 1 2 4 を介して均圧あるいは過圧が吸込み孔 1 2 1 に作られた後に、複合体 1 はグリッパ機構 1 1 0 により保持部 1 0 1 から取りのけられ、かつ現像部または定着部に供給される。このようなことは、熱作用あるいは紫外線または類似のものの照射を介して行われる。

【 0 0 6 9 】

記載された工程の一つだけと同時にあるいは記載された工程の一つだけと時間をずらした状態で、別の標識付け、例えば、マイクロチップ内への個別データの記録も行われるか、あるいは複合体あるいは類似物の別の材料層の一部が炭化した形態でのレーザーによる専有化も実行されてもよい。

【 0 0 7 0 】

ここで単に典型的な実施形態が記載されているだけであることは当業者にとっては自明である。特に、体積反射型ホログラムのコンタクトプリントの製作が記載されている。マスター 1 3 0 は体積反射型ホログラムを仕方なく含んでいるのではなく、別の光をはね返す構造体も備えることができることがここでは新たにコメントしておく。透過型ホログラムをインプリントする際、露光は複合体の前側を通して行われ、接触面の透明性はそれ程必要では無い。その理由は、ホログラムを構成するための光がもっぱら前側を介して複体内に放射されることにある。従って、このような実施形態にあつては、露光装置は図 2 において概略的に示してある場合には、反対側に配置されている。

【符号の説明】

【 0 0 7 1 】

- 1 複合体
- 2 材料層（元の基層と対応する）
- 3 ホログラム層 / 材料層
- 3 - 6 材料層（基層と対応する）
- 7 感光性の領域
- 8 別の領域
- 9 露光され、かつ定着されたホログラム
- 1 0 別の領域
- 1 1 ホログラム構造（露光されているだけで、定着されていない）
- 1 2 前側
- 1 3 部分（透過性の）
- 1 4 裏側
- 1 5 マイクロチップ
- 1 6 アンテナ
- 1 0 0 複合体に後になってからホログラフィック標識を付するための装置
- 1 0 1 保持部
- 1 0 2 接触面
- 1 0 3 凹部
- 1 0 4 当接板
- 1 0 5 当接面
- 1 0 6 作動装置
- 1 0 7 接触面の表面法線
- 1 1 0 グリッパ機構
- 1 1 1 吸込み盤
- 1 2 1 吸込み孔
- 1 2 1 ' 吸込み孔
- 1 2 2 真空タンク
- 1 2 3 導管
- 1 2 4 弁
- 1 2 5 弁

10

20

30

40

50

- 1 2 6 過圧タンク
- 1 3 0 マスター
- 1 3 1 ローラ
- 1 3 2 光の伝播に影響を与える構造
- 1 4 0 ロール
- 1 5 1 部分 (透過性)
- 1 6 0 露光装置
- 1 6 1 レーザー
- 1 6 2 コヒーレント光
- 1 6 2 ' コヒーレント光
- 1 6 3 回折装置
- 1 6 4 空間的光変調器

【 図 1 】

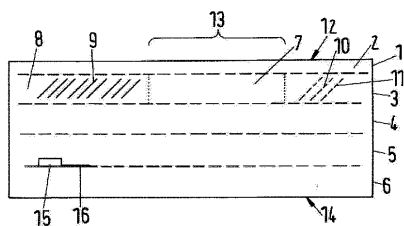


Fig.1

【 図 2 】

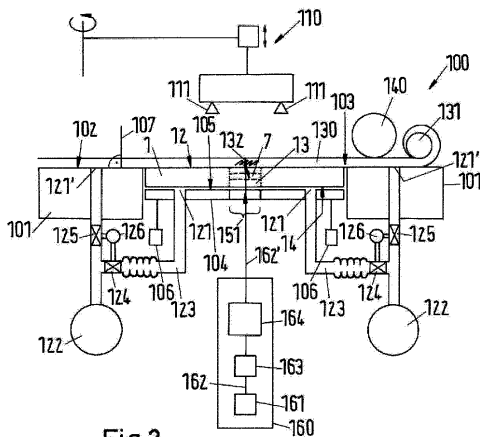


Fig.2

フロントページの続き

- (72)発明者 レオポルト・アンドレ
ドイツ連邦共和国、10119 ベルリン、アンガーミュンダー・ストラーセ、11
- (72)発明者 ガールベック・イエフリ
ドイツ連邦共和国、15517 フュルステンヴァルデ、ヴィーゼングルント、8
- (72)発明者 メルテンス・デトレフ
ドイツ連邦共和国、13599 ベルリン、アン・デン・ハーゼルビュシェン、19
- (72)発明者 エーレーケ・イェンス
ドイツ連邦共和国、12587 ベルリン、ペーター - ヒッレ - ストラーセ、107

審査官 横川 美穂

- (56)参考文献 特開2009-300997(JP, A)
特表2011-501243(JP, A)
米国特許出願公開第2007/0206248(US, A1)
特開2001-337582(JP, A)
実開昭53-026161(JP, U)
特開平11-249535(JP, A)
特開2005-088556(JP, A)
独国特許出願公開第19809502(DE, A1)
米国特許第04416540(US, A)
特開平03-004292(JP, A)
特開平11-084994(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03H 1/00 - 1/20
B42D 25/328
B42D 25/41
B42D 25/45