

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5342232号
(P5342232)

(45) 発行日 平成25年11月13日(2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月16日(2013.8.16)

(51) Int.Cl.		F I
B 2 9 C 33/02	(2006.01)	B 2 9 C 33/02
H 0 5 B 6/42	(2006.01)	H 0 5 B 6/42
B 2 9 C 33/38	(2006.01)	B 2 9 C 33/38

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-517554 (P2008-517554)	(73) 特許権者	506304026
(86) (22) 出願日	平成18年4月11日 (2006.4.11)		ロックツール
(65) 公表番号	特表2008-546570 (P2008-546570A)		フランス国、ル ブルジェ デュ ラック
(43) 公表日	平成20年12月25日 (2008.12.25)		7 3 3 7 0 サヴール テクノラック
(86) 国際出願番号	PCT/FR2006/050338	(74) 代理人	100085257
(87) 国際公開番号	W02006/136743		弁理士 小山 有
(87) 国際公開日	平成18年12月28日 (2006.12.28)	(72) 発明者	ガイチャード アレクサンドル
審査請求日	平成21年2月6日 (2009.2.6)		フランス国、ラ チャペル デュ モン
(31) 優先権主張番号	0551717		デュ シャ 7 3 3 1 0 フェルム パラ
(32) 優先日	平成17年6月22日 (2005.6.22)		ティン デュ シャ ペルシュ
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(72) 発明者	ファージェンブルム ホセ
			フランス国、グレンノーブル 3 8 0 0 0
			リュ ヴァーバン 3
		審査官	深谷 陽子
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 誘導加熱デバイスおよびそれを使用して部品を製作する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特に熱可塑性または熱硬化性の複合材料で製作される部品の成形または変形を行うために、誘導によって表面を加熱するデバイスであって、磁性かつ熱伝導性材料で製作される部分(18)と非磁性材料で製作される部分(20)を有する本体(16)を含み、前記部分(18)と部分(20)の境界部には前記部分(18)と部分(20)とを合わせた状態でインダクタ(24)を囲むキャビティ(22)となるチャネル(22₁),(22₂)が形成され、前記部分(18)の前記キャビティと反対側面は前記部品を加熱する加熱面(12)とされ、前記キャビティの部分(18)側の壁で誘導によって生成された熱が伝導によって加熱面に移送され、キャビティ間の距離および前記加熱面に対するこれらのキャビティの位置が、前記加熱がこの表面で実質的に一様であることを特徴とするデバイス。

【請求項 2】

前記磁性かつ熱伝導性材料が鋼材を含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

各キャビティが2つの溝の結合によって形成され、一方の溝が、磁性材料で製作される前記本体の前記部分の表面に形成され、他方の溝が、前記本体の別の部分の表面に形成される、請求項 1 または 2 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記キャビティと前記加熱面との間の冷却流体の循環のための管路(28₁, 28₂, 30₁, 30₂)を含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 5】

各インダクタが、加熱されるべき前記表面の 2 つの加熱サイクルの間の冷却流体の循環のためのリング形状の空間 (4 2) を形成するように前記キャビティよりも小さい断面を有する、前記請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 6】

前記請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の少なくとも 2 つのデバイスを含む成形または変形装置。

【請求項 7】

前記 2 つのデバイスの前記インダクタ用の電源が別個である、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 5 の一項に記載のデバイスを利用して、加熱面を用いる成形または変形によって部品を製作する方法。

【請求項 9】

請求項 6 または 7 に記載の装置を用いる成形または変形によって部品を製作する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に熱可塑性または熱硬化性のマトリクス複合材料の成形または変形を行うために、誘導によって金属表面を加熱するための方法およびデバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

特にプラスチックで製作される部品または複合部品の成形を行うのに金属表面を加熱するために、誘導線を大量の樹脂などの中に埋める既知の方法があり、加熱されるべきこの容積部の表面は磁性材料で製作された「サセプタ」と呼ばれるプレートを含む。加熱はインダクタと磁性プレートとの間の電磁結合によって得られる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

この技術は利用するのを困難にする重大な欠点を有する。実際には、加熱が各誘導線の位置で最大であり、これらの位置の間で漸減するので、サセプタの加熱は均一でない。さらに、樹脂は熱絶縁体であるので、2 つの負荷サイクル間に必要な冷却を得るのが容易でない。さらに、加熱と冷却のサイクルがこの樹脂の機械的性質を変えることがある。最終的に、樹脂は衝撃への低い耐性を有する。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明はこれらの欠点を克服する。

【0005】

本発明のデバイスは、磁性かつ熱伝導性材料で製作される少なくとも 1 つの部分を含み、加熱されるべき表面の近傍の複数の閉じたキャビティをもつ本体を含み、各キャビティはインダクタを囲み、キャビティの壁で誘導によって生成された熱は伝導によって加熱面に移送され、キャビティ間の距離および加熱面に対するこれらのキャビティの位置は、加熱がこの表面で実質的に一様であるようなものである。

【0006】

磁性かつ伝導性材料は例えば鋼材である。

したがって、キャビティが完全にインダクタを囲む状態で各インダクタと対応するキャビティとの間の結合が最適であるので、表面の加熱は一様であり、効率が低い。さらに、加熱面の本体の材料は樹脂よりも経年変化に対して影響を受けにくくすることができる。

【0007】

デバイスの本体を構成する磁性材料は熱伝導体であるので、冷却を効率的に行うことができる。

10

20

30

40

50

【0008】

一実施形態では、加熱面の反対側での伝導による熱損失を最小にするために、キャビティを基準として加熱されるべき表面の反対側にある本体の部分は非磁性材料で製作される。

【0009】

一実施形態では、キャビティは本体の2つの部分で溝の形態を取り、加熱されるべき表面で終わる第1の部分は磁性材料で製作され、この表面の反対側の第2の部分は例えば非磁性材料で製作される。

【0010】

溝、したがってキャビティは任意の不特定の区域、例えば円形断面、または正方形もしくは長方形の断面を有することができる。

10

【0011】

一実施形態では、2つの表面加熱サイクルの間の冷却のために、冷却流体が通るように設計された複数のチャンネルが設けられ、これらのチャンネルはキャビティと加熱面との間に配置される。チャンネルは例えばキャビティと平行な方向を有する。変形として、それらはキャビティに垂直な方向を有する。

【0012】

一実施形態によれば、各インダクタは管状形状を有し、その中央チャンネルは冷却流体の循環に役立つ。インダクタのこの冷却は、2つの加熱サイクルの間でデバイスの本体の冷却にも役立つことができる。

20

【0013】

変形として、誘導性チューブが、好ましくは、その外側表面上の絶縁体に沿って並べられ、チューブの外側表面は、恐らく絶縁体の外側表面もキャビティの内壁からある距離にあり、2つの加熱サイクルの間、本体を冷却するように設計された別の冷却流体の循環のためのリング形状の空間が形成される。したがって、この実施形態で、冷却手段への空間要件は最小限に抑えられる。さらに、それらのキャビティ内のインダクタの位置決めを容易に行うことができる。

【0014】

最後に述べた実施形態で、熱損失は最小限に抑えられるが、その理由は、誘導加熱の間、当然2つのサイクルの間の冷却用の流体はこの加熱過程中流れないのでインダクタのキャビティの壁の間の空気が熱絶縁体を構成するからである。

30

【0015】

別の実施形態では、キャビティの内壁の各インダクタ間の空間は電気絶縁体で完全に充填される。

【0016】

一実施形態では、加熱装置は本明細書で先に定義したタイプの2つのデバイスを含み、例えば一方は金型を形成し、他方は押抜き具を形成する。2つのデバイスは、例えば同じ部分で異なる表面状態を得るようにそれらの温度が異なるような方法で電力供給することができる。

【0017】

成形されるべき表面は任意の不特定の表面面積を有することができる。

40

【0018】

本発明は、本明細書で先に定義したデバイスを使用して、少なくとも1つの加熱面を用いる成形または変形によって部品を製造する方法にも関する。本発明は、これらのデバイスの少なくとも2つを含む装置を用いる成形または変形によって部品を製造する方法にも関する。

【0019】

本発明の他の特徴および利点が実施形態のいくつかの説明から明らかになり、この説明は添付の図面を参照しながら行われる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 2 0 】

図 1 に示される例において、デバイス 1 0 は、加熱によって部品を整形および / または変形するための金型の半分の部分を構成する。したがって、この例では、デバイス 1 0 は金型の下部部分を形成し、その上部部分は示されない。

【 0 0 2 1 】

したがって、このデバイス 1 0 では、部品 1 4 を変形または成形するために上部面 1 2 を加熱することが必要である。

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、表面 1 2 を保持するために、デバイス 1 0 は、この例では、それぞれ 2 つの部分 1 8 および 2 0 を有する本体 1 6 を含む。これらの 2 つの部分は鋼材で製作される。部分 1 8 は磁性鋼材で製作され、一方、部分 2 0 は非磁性材料、例えば同様に鋼材で製作される。

10

【 0 0 2 3 】

磁性材料で製作される部分 1 8 は加熱面 1 2 を含むものである。この例では概ね平行六面体形状を有する部分 1 8 の下部部分は、円形、正方形、または長方形の断面の溝を、それらに対応する本体 1 6 の部分 2 0 の同一の溝とともに有する。したがって、部分 1 8 および 2 0 が図示のように組み立てられると、溝はチャネルまたはキャビティ 2 2₁、2 2₂などを形成し、その各々は、加熱用に、電磁界を誘導するために高周波数、例えば 1 0 0 から 2 0 0 K H z の範囲の周波数の交流が通る例えば銅で製作された電気導体 2 4 を保持するように設計される。

20

【 0 0 2 4 】

図 2 で分かるように、様々な導体 2 4 がジャンパー 2 6 によって互いに接続される。

【 0 0 2 5 】

図 1 および図 2 に示される例において、本体 1 6 の磁性部分 1 8 は、チャネル 2 2₁、2 2₂に垂直な概略の方向を有するチャネル 2 8₁、2 8₂などによって横切られる。これらのチャネル 2 8₁、2 8₂、... は、2 つの加熱サイクルの間、冷却流体を受け取るように設計される。変形として、キャビティ 2 2₁、2 2₂などと実質的に平行な方向を有する冷却チャネル 3 0₁、3 0₂を備えることができる。

【 0 0 2 6 】

図 3 で以下にさらに説明される別の変形として、冷却はキャビティ 2 2 で行われる。

30

【 0 0 2 7 】

図 1 および図 1 a に示される例において、導体を冷却するための流体の循環を生じさせるように導体 2 4 は管状であり、それはリング形状の絶縁層 3 2 によってキャビティ 2 2 の内壁から絶縁される。

【 0 0 2 8 】

動作は以下の通りである。

【 0 0 2 9 】

強度が約 1 0 0 から 2 0 0 K H z の程度である高周波電流が導体 2 4 を通り、結合によってキャビティの磁性部分の壁を加熱する電磁界を生成する。キャビティが導体を完全に囲むので結合は完全である。したがって、損失は最小限に抑えられる。

40

【 0 0 3 0 】

キャビティの壁に生成される熱は、実質的に円錐形の形状を有する拡散区域 3 4 で表面 1 2 に伝搬される。

【 0 0 3 1 】

キャビティから表面 1 2 までの距離および 2 つの隣接するキャビティの間の距離は、表面 1 2 において、表面 1 2 の温度が一樣なままであるように拡散区域 3 4 が共通部分を形成するようなものでなければならない。

【 0 0 3 2 】

しかし、熱損失を最小限に抑えるために、キャビティから表面 1 2 までの距離は過大であるべきでない。

50

【 0 0 3 3 】

生成される熱はキャビティの磁性部分によって生成され、非磁性部分によって生成されないため、後部の方の、すなわち本体 1 6 の部分 2 0 の熱損失は最小限に抑えられる。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示されるように、誘導電流 3 6 はキャビティ内で反対方向に電流を誘導する。

【 0 0 3 5 】

図 3 に示される変形では、加熱を最適化するために、図 1 に示されるタイプの冷却管路が設けられず、冷却は各キャビティで得られる。したがって、キャビティ 2 2 は表面 1 2 により近づくことができ、表面 1 2 への熱の伝搬に対して障害物がない。

【 0 0 3 6 】

管状導体 2 4 は絶縁層 4 0 に沿って並べられ、この絶縁された導体の断面はキャビティ 2 2 の断面よりも実質的に小さい寸法を有する。したがって、リング形状の空間 4 2 が導体 2 4 とキャビティの内側面 4 4 との間に作られ、このリング形状の空間 4 2 内に、本体 1 6 の冷却のための流体、特に液体が 2 つの加熱サイクルの間に流される。

【 0 0 3 7 】

加熱中、リング形状の区域 4 2 は空気で満たされる。この形体はチューブ 2 4 からキャビティを熱的に絶縁する。すなわち、本体 1 6 の部分 1 8 で生成された熱は実際にはチューブ 2 4 の加熱には寄与しない。

【 0 0 3 8 】

一実施形態では、処理されるべき部品 1 4 が異なる態様を示さなければならない 2 つの表面を有する。このために、金型の上部部分（図示せず）は、本明細書で先に説明したデバイス 1 0 と同様であるが、下部デバイス 1 0 のインダクタへの電源と異なるインダクタへの電源をもつデバイス（図示せず）を有する。

【 0 0 3 9 】

このようにして、上部部分および下部部分の加熱温度は、異なる表面状態を与えるために異なることができる。

【 0 0 4 0 】

この異なる温度の可能性は当然異なる表面状態に限定されない。それは、例えば、各面が異なる材料で製作される部品の加工を伴うこともある。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、本発明に従い、チューブを製作するように設計された金型の断面図である。

【 0 0 4 2 】

したがって、この金型は 2 つのデバイス 5 0 および 5 2 を有し、各々はそれぞれ半円柱状キャビティ 5 4 および 5 6 を有する。これらのキャビティは、本明細書で先に説明されたように、特に図 1 および 3 を参照しながら説明されたように、加熱される。加熱操作によりチューブに形成されるべき材料 5 8 は、誘導加熱された壁 5 4、5 6 に圧縮空気によって押し付けられる。

【 0 0 4 3 】

デバイスの各々において、インダクタは表面 5 4、5 6 のまわりの磁性材料中に均等に分配される。これらのインダクタの各々および金型の冷却手段は図 3 で示されるタイプであり、すなわち、銅の各導体 6 0 は冷却流体を内部で循環させるために管状であり、導体 6 0 と磁性材料で作られたキャビティ 6 2 との間にリング形状の空間 6 4 が形成され、成形中空気で満たされる。この空間 6 4 の中で、冷却流体は 2 つの成形サイクルの間に流れる。

【 0 0 4 4 】

図 5 は図 4 と同様の図であるが、例えばボンネットなどの車体の要素の形状を有する複合材料で製作される部品の成形に関する。この場合、押抜き具を形成するデバイス 7 0、および金型を形成する別のデバイス 7 0 が設けられる。インダクタはそれぞれ成形表面 7 4 および 7 6 の近傍に分配され、その結果、既に説明されたように、一様の温度がこれらの表面で得られる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

最後に、図 6 は平板を得るために使用される金型を示す。この実施形態は、導体 8 0 が、この場合、長方形または正方形の断面を有し、同様にキャビティが長方形または正方形の断面を有することによって、図 4 および 5 で示されたものと区別される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 本発明によるデバイスの図で、a はデバイスの一部を示す図である。

【 図 2 】 図 1 に示されたデバイスの平面図である。

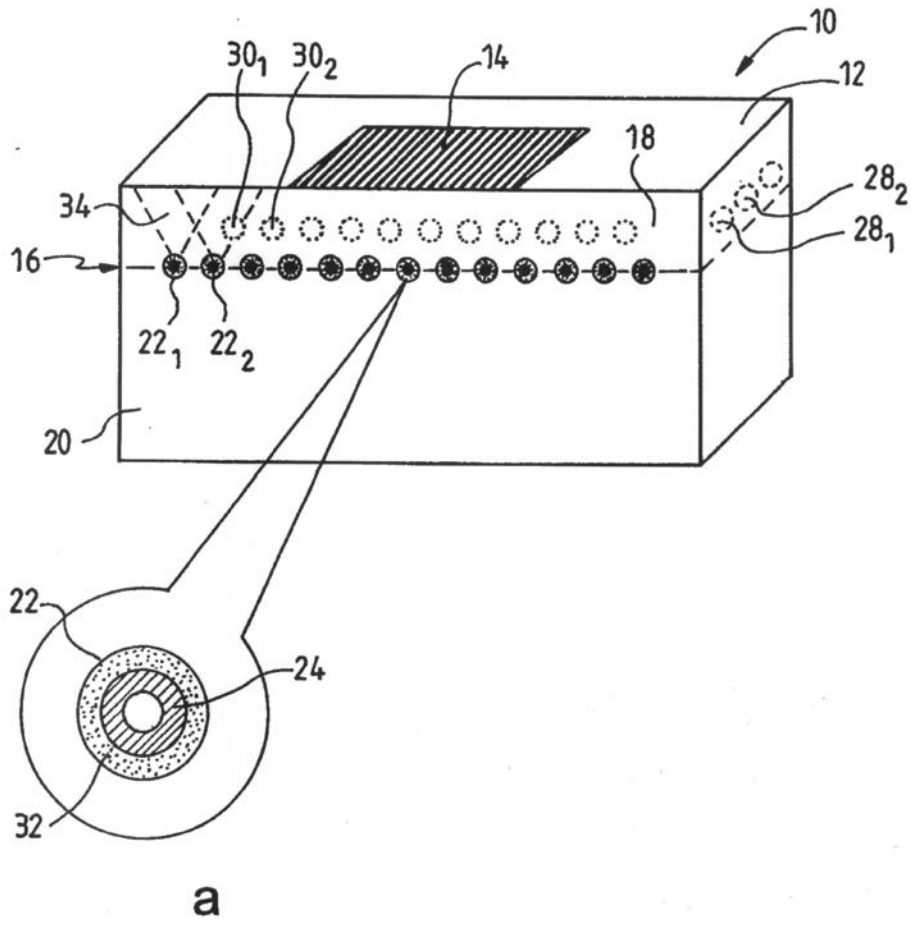
【 図 3 】 図 1 に示されたデバイス用の冷却手段の別の実施形態を示す図である。

【 図 4 】 本発明による成形の例の図である。

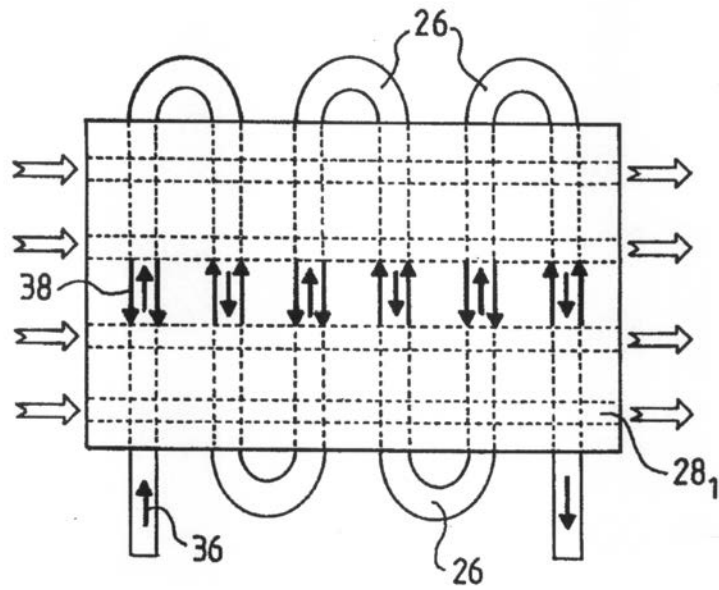
【 図 5 】 本発明による成形の例の図である。

【 図 6 】 本発明による成形の例の図である。

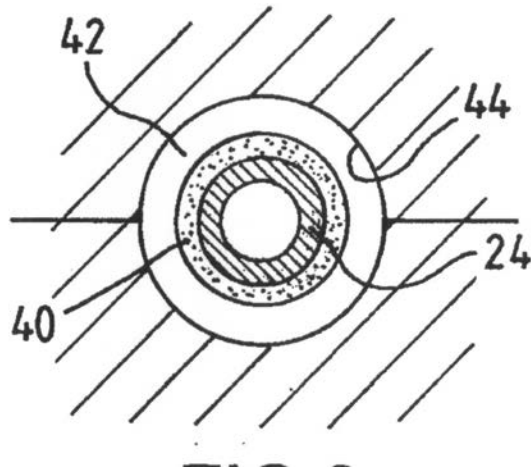
【 図 1 】



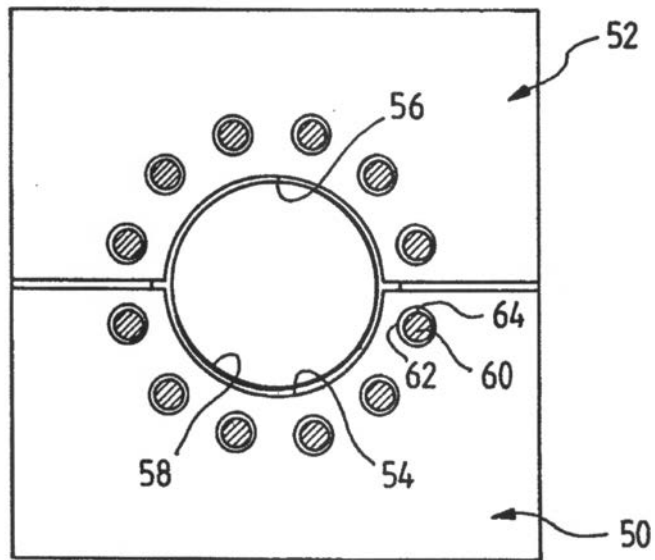
【 図 2 】



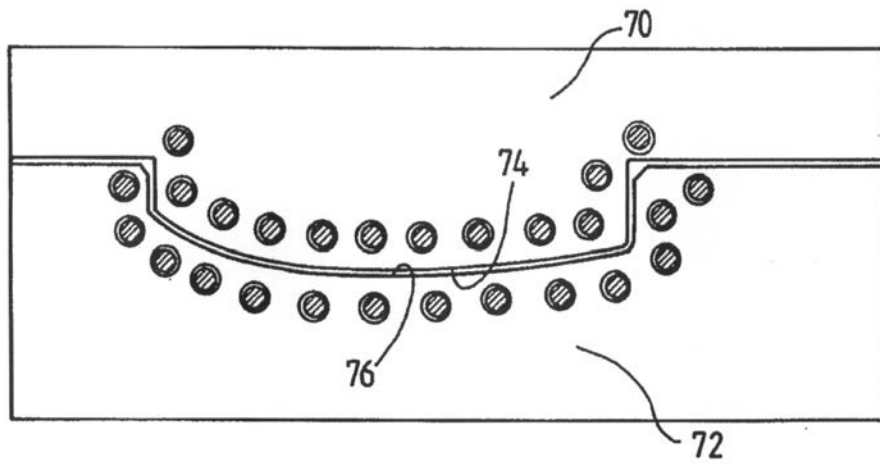
【図3】



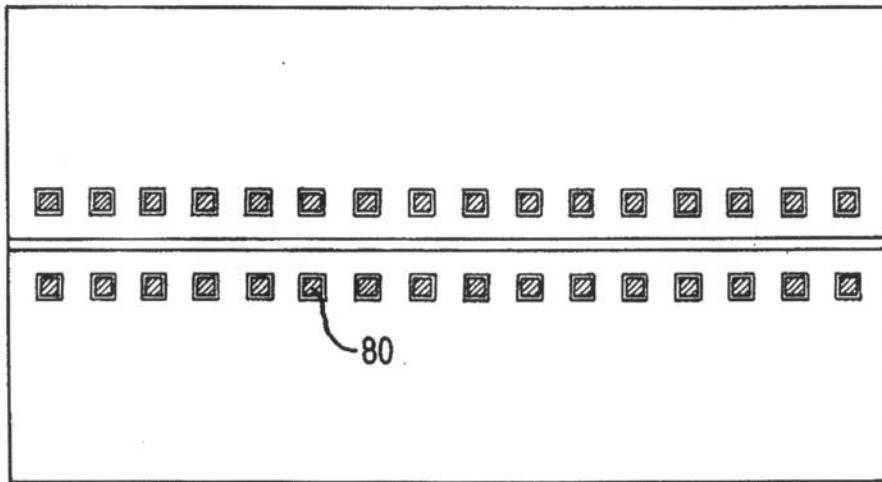
【図4】



【図5】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2005/004540(WO, A1)

特開2001-191380(JP, A)

特表2005-517265(JP, A)

特表平06-504401(JP, A)

米国特許第05483043(US, A)

特開平09-239070(JP, A)

特開平06-297049(JP, A)

特表平11-502781(JP, A)

特開昭63-078720(JP, A)

特開平11-257867(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 33/00 - 33/76

B29C 45/00 - 45/84

H05B 6/00 - 6/10, 6/14 - 6/44