

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4481564号  
(P4481564)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年3月26日(2010.3.26)

(51) Int.Cl.

F 1

G04B 19/30 (2006.01)

G04B 19/30

Q

G04B 19/04 (2006.01)

G04B 19/04

B

G04B 19/30

B

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-354660 (P2002-354660)	(73) 特許権者	591077058 アスラブ・エス アー ASULAB SOCIETA ANON YME スイス国 シイエイチ-2074・マリン ・リュ・デウ・ソオ・3
(22) 出願日	平成14年12月6日 (2002.12.6)	(74) 代理人	100064621 弁理士 山川 政樹
(65) 公開番号	特開2003-194965 (P2003-194965A)	(72) 発明者	イヴァン・フェリ スイス国・シイエイチ-1003・ローザ ンヌ・アベニュ ド フランス 43
(43) 公開日	平成15年7月9日 (2003.7.9)	(72) 発明者	ジャン-ジャク・ボルン スイス国・シイエイチ-1110・モルジ エ・リュ ルイ ド サボア・59
審査請求日	平成17年12月1日 (2005.12.1)		
(31) 優先権主張番号	2281/01		
(32) 優先日	平成13年12月13日 (2001.12.13)		
(33) 優先権主張国	スイス (CH)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】特に時計の発光針およびそれを備えた表示装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

文字盤(10)と、

文字盤の上方に配置されて、それぞれが中央穴(30, 36)を有するヘッド(29, 35)および長く伸びた本体(28, 34)を形成する透明材料製の部品を有し、それぞれのヘッドが重なって、共通の回転軸(15)まわりに回転するようにそれぞれのシャフト(13, 14)に固定されている一対の下側と上側の針(11, 12)と、

針のヘッドを下方から回転軸にほぼ平行な光束によって照明するように配置された静止光源(21)とを備えた時計用の発光針を有する表示装置であって、

各針の前記ヘッド(29, 35)は、前記ヘッド内に設けられ、針の長く伸びた本体(28, 34)に向って前記光束の一部を反射するように設けられた複数のリフレクタ(40, 41)が設けられ、

前記リフレクタ(40, 41)は、前記ヘッド内に、前記本体付近だけでなく、前記本体から距離を置いた位置にあるヘッド部分の領域にも分散配置されており、

前記リフレクタ(40, 41)は互に離れた位置に設けられ、

前記本体(28, 34)に近い位置のリフレクタが本体から遠い位置のリフレクタより広い間隔を置いて設けられ、

前記本体(28, 34)から遠い位置のリフレクタは、反射光がヘッドの前記中央穴(30, 36)に向かうことを回避する向きになっていること

を特徴とする表示装置。

10

20

**【請求項 2】**

前記リフレクタ(40、41)は、前記軸(15)にほぼ平行な光線の内部全反射を生じるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の装置。

**【請求項 3】**

ヘッド(29、30)は平坦であり、その上面と底面は平面状であって、各リフレクタ(40、41)は、ヘッドの上面に形成した透明材料製の部品内に配置された中空部分(43)の傾斜面によって形成されていることを特徴とする請求項2記載の装置。

**【請求項 4】**

前記針の各々において、リフレクタ(40、41)が回転軸(15)からほぼ同一距離(R1、R2)に配置されており、該距離が針毎に異なっていることを特徴とする前記請求項1から3のいずれか一項に記載の装置。 10

**【請求項 5】**

光源(21)は、前記シャフト(13、14)の周囲に分散配置されて文字盤(10)の下方位置の印刷回路素子(20)上に取り付けられた発光ダイオード(23)を有することを特徴とする前記請求項1から4のいずれか一項に記載の装置。

**【請求項 6】**

文字盤(10)と、

文字盤の上方に配置されて、それぞれが中央穴(30、36)を有するヘッド(29、35)および長く伸びた本体(28、34)を形成する透明材料製の部品を有し、それぞれのヘッドが重なって、共通の回転軸(15)まわりに回転するようにそれぞれのシャフト(13、14)に固定されている一対の下側と上側の針(11、12)と、 20

針のヘッドを下方から回転軸にほぼ平行な光束によって照明するように配置された静止光源(21)とを備えた時計用の発光針を有する表示装置であって、

上記光源(21)は上記シャフト(13、14)の周囲に設けられた複数の発光ダイオード(23)を有すると共に分針(11)のヘッド(29)はヘッド内に設けられ且つ分針の長く伸びた本体(28)に向って前記光束の一部を反射するように構成して互に分離している複数のリフレクタ(40)を有し、

前記リフレクタ(40、41)は、前記ヘッド内に、前記本体付近だけでなく、前記本体から距離を置いた位置にあるヘッド部分の領域にも分散配置されており、

前記リフレクタ(40、41)は互に離れた位置に設けられ、 30

前記本体(28、34)に近い位置のリフレクタが本体から遠い位置のリフレクタより広い間隔を置いて設けられ、

前記本体(28、34)から遠い位置のリフレクタは、反射光がヘッドの前記中央穴(30、36)に向かうことを回避する向きになっていること

を特徴とする装置

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、特に時計などのアナログ表示装置の、部分的に透明材料で形成され、光って暗闇でも見えるように照明される針またはポインタに関する。 40

**【0002】**

本発明はまた、そのような針を有する時計用アナログ表示装置に関する。本発明はさらに、そのような表示装置を有する腕時計に関する。

**【0003】****【従来の技術】**

現在では、特に自動車の速度計などのアナログ表示器を夜間に読み取りやすくするために、透明着色材料製で、内側から照明して発光するよう見える針を使用するのが一般的である。たとえば、国際公報第WO96/02810号、米国特許第5,546,888号、独国38 17 874号に、固定源から発生した光ビームが単一針の透明回転ハブを軸方向に透過して反射面に達し、それが光を針の細長い本体内へ分散させる装置の記載が

見られる。針の本体が十分かつ均一に発光するように見えるために、蛍光物質を組み込むことは周知である。しかし、これらの装置の電力消費量のため、今日までそれらの用途が制限されてきた。

#### 【0004】

同じ目的で時計の針を内側から照明する着想はすでに古いが、特に時針や分針、おそらくは秒針も同軸配置されて、針の円形ヘッドが重なっているため、上記装置の場合と同じように実現することができない。上側の針のヘッドに達するためには、軸方向光ビームが下側の各針のヘッドを通過しなければならず、そこで光束を分割して、一方をその針の本体の方へ、他方を上に重なった針の方へ向かわせなければならない。さらに、回転軸の領域は一般的に不透明シャフトによって占められているので、透明シャフトを使用しなければ、光はこの領域内を通過することができない。したがって、その結果として光を分散させることが特に困難になる。

10

#### 【0005】

スイス特許第160 797号では、大型時計の2本の針の各々が、薄い着色または透明の底部と艶消し半透明カバーとを備えた中空ハウジングの形に形成されている。針用の同軸シャフトの周囲に分散配置された3つの固定ランプ群が、軸方向光ビームを発生し、それが各針のヘッドを背後から透過して、そこで鏡が光をハウジングの底部のアセンブリの方へ分散させる。一方の針の鏡が他方の針の鏡に対して半径方向にずれて、それが影に入らないようにしている。したがって、ランプから放出された光のほとんどが、鏡の横を通過るために失われる。さらに、中空針を有するこの種類の構造は、腕時計に応用するにはかさばりすぎていることは明らかである。

20

#### 【0006】

さらに、各針の透明または半透明本体に固定された電子発光素子によって時計の針を照明することが提案されている（たとえば、米国特許第5,623,456号）。このシステムには、大きい空間を必要とすると共に長期的な信頼性が低い回転電気接点を必要とするという欠点がある。

#### 【0007】

特開昭55-60894号には、透明材料製で、光拡散面を有する2本の同軸発光針を有する時計が示されている。これらの針の重なった円形ヘッドは、固定源からの軸方向ビームによって照明され、時針のヘッドは固定源に向き合う位置に半円形の断面形状の環状溝を有する。ヘッドの上面はこの溝の上方の位置に、分針のヘッドの同様な環状溝の方へ光を透過するための光拡散面を備えた環状隆起部分を備えている。しかし、この構造は、おそらくは針での光分散が不十分であるために、商品として成功しなかった。

30

#### 【0008】

##### 【特許文献1】

国際公報第WO96/02810号

##### 【特許文献2】

米国特許第5,546,888号

##### 【特許文献3】

独国38 17 874号

40

##### 【特許文献4】

スイス特許第160 797号

##### 【特許文献5】

米国特許第5,623,456号

##### 【特許文献6】

特開昭55-60894号

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

したがって、腕時計などの、使用可能な電力が非常に限られている携帯装置において発光針によってアナログ表示を行うためには、各針の少なくとも一部分を1つまたは複数の小

50

電力固定光源から十分に照明することができる装置が必要である。特に、従来技術と比較して、発光出力、すなわち、光源から放出された光の、針によって観察者の方へ有効に反射される部分を増加させることができることが求められている。さらなる目的は、透明材料製の針を、その針の本体の一定部分をより際立たせて照明できるように構成して、針の照明に使用可能な電力が少なくて、その位置が観察者に明瞭に見えるようにすることにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

したがって、第1態様によれば、本発明は、特に時計のアナログ表示装置用の針において、本体およびヘッドを形成する透明材料製の部品を有し、ヘッドを針の回転軸に心合わせして、その下面に光束を受け取ってその光束の少なくとも一部分を透明材料内へ分散させるように構成した針であって、針のヘッドには、ヘッド内に分散配置されて、光束の一部分を本体の方へ反射するように構成された複数のリフレクタが設けられていることを特徴とする。

10

#### 【0011】

本発明の別の態様によれば、時計用の発光針を備えた表示装置において、文字盤と、文字盤の上方に配置されて、それぞれが針のヘッドおよび本体を形成する透明材料製の部品を有し、それぞれの針のヘッドが重なって、共通の回転軸まわりに回転するようにそれぞれのシャフトに固定されている同軸針と、針ヘッド組を下方から回転軸にほぼ平行な光束によって照明するように配置された静止光源とを備えた表示装置であって、針の少なくとも2本が、本発明の第1態様に従って形成されていることを特徴とする表示装置が提供されている。好ましくは、各針を個別に考えると、リフレクタが回転軸からほぼ同一距離に配置されており、この距離が針毎に異なって、下側の針のリフレクタが上に重なった針のリフレクタを完全に遮蔽することを防止している。

20

#### 【0012】

これらの構造のため、好都合にもリフレクタを針のヘッド内に、針の本体付近だけでなく、本体から距離を置いた位置にあるヘッド部分にも分散配置することができる。このように針ヘッドの形状の異なった領域で軸方向光束の一部分を捕らえることによって、幾つかの利点が得られる。これらのリフレクタは、WO 96 / 02810号特許公報によって提供されているような針の本体に向き合わせたリフレクタより合計表面積が大きく、したがってより多くの光を捕らえることができる。光源を回転軸の周囲に互いに離隔配置された2つ以上の小型素子によって形成する時、リフレクタを適当に分散配置することによって、本体に向き合わせて配置された單一リフレクタの場合より、針の回転中の変動が小さい反射光強度を得ることができる。さらに、一定のリフレクタを好都合に異なった向きに設けることができ、これによって、光を好都合に針の一定領域に向かわせて、そのような領域をより際立たせて照明するか、針の形状を考慮に入れて光を十分に均等分布させることができる。

30

#### 【0013】

本発明の他の特徴および利点は、添付の図面を参照して非制限的な例として以下に記載する好適な実施形態の説明から明らかになるであろう。

#### 【0014】

40

##### 【発明の実施の形態】

図1は、特に文字盤10、時針11および分針12を含み、これらの針を図示しない時計ムーブメントによって駆動される同軸シャフト13および14にそれぞれ取り付けて、これらの共通軸15まわりに回転できるようにした時間表示装置を備えた腕時計1のケースの外形を概略的に示す。文字盤10は、文字盤支持体16に載置され、これらの2つの部材に設けられた中央開口17に、シャフト13および14を取り囲むように配置された透明材料製の円筒管の壁で形成された光ガイド18が固定されている。支持体16の下方に、光ガイド18の底面22に向き合わせて光源21を担持している印刷回路板20が設けられている。光源はほぼ軸方向の向きの、すなわち、軸15に平行な光ビームを発生する。その光ビームはガイド18によって軸15の方向に進められる。本例では、光源21は

50

、SMD技法に従ってシャフトの周囲に分散配置されて印刷回路板20に取り付けられた複数の発光ダイオード(LED)23で形成されている。ダイオード23の数は好ましくは3個であって、軸の周囲に等間隔に、本例では互いに120°の間隔を置いて分散配置されている。たとえば回路板20に取り付けられて時計の押しボタンなどの手動部材によって起動させる制御回路によって、それらのすべてが同時に点灯する。

【0015】

時計ムーブメントはいずれの形式にすることもできる。電子式である場合、それは印刷回路板20の下面か、下方に位置する別の回路板に取り付けることができる。

【0016】

時間の読み取りを容易にするため、特に暗闇でそれを可能にするために、針11および12の内側を光源21によって照明しようとするものである。図示の例では、文字盤の照明がないが、後述するように、それを設けることもできる。

10

【0017】

図2では、時針11は、分針12によって隠蔽されているので、点線で示されている。図3~図6では、針の透明部分だけを示すために、各針の中央ブッシュが省略されている。

【0018】

時針11は、中央金属ブッシュ26と、針の細長い本体28および円形ヘッド29を形成する透明材料製の部品27(図4)とを有しており、ヘッド29に設けられた中央穴30内にブッシュ26が固定されている。部品27は好ましくは、金属ブッシュにオーバーモールディングして形成された、たとえばPMMA製の成形合成部品にすることができる。金属ブッシュは、通常通りに対応のシャフト14に取り付けられている。針の本体28は好ましくは、平面図が三角形または台形であるが、要件によっては他の形状にすることもできる。

20

【0019】

従来通りに時針11の上方に配置された分針12も、中央金属ブッシュ32と、細長い本体34および円形ヘッド35を含む透明材料製の部品33(図3)とを有しており、円形ヘッド35に設けられた中央穴36にブッシュ32が固定されている。この透明部品33は、他方の針の部品27と同様にして形成することができ、同一寸法のヘッドおよび長くした本体を有する。分針のヘッド35の上面は、図面をわかりやすくするために図2および図3では省略されている不透明キャップ37で覆われている。

30

【0020】

時針11のヘッド29内には、その中央穴30の周囲に幾つかのリフレクタ40が分散配置されている。本例では、これらのリフレクタの数が11個であり、すべてが回転軸15からほぼ同一距離R1に位置している。同様に、幾つかのリフレクタ41が、分針12のヘッド35内に分散配置されている。本例では、リフレクタ41の数が9個であり、回転軸15からほぼ同一距離R2に位置している。この距離R2がR1より小さいため、各リフレクタ41は、針のリフレクタ40の1つの影に完全に入ってしまう危険性がなく、光ガイド18から時針11を通過した軸方向光束の一部分を受け取ることができる。この危険性は、リフレクタの数および分布が互いの針で異なることによっても回避される。各リフレクタ40および41は好ましくは、各針の透明ヘッド内に配置された二面体すなわちV字形中空部分43(図6)の斜面によって形成され、二面体の面の一方が傾斜リフレクタを形成し、二面体の他方の面44はほぼ垂直、すなわち、回転軸15に平行であって、軸方向光束の遮断をできる限り少なくしている。各中空部分43の残りの面45も、同一理由から垂直である。

40

【0021】

図示の例では、各針の本体28、34およびヘッド29、35を形成する透明部品が平形であるため、ヘッドの厚さは針の本体と同じである。リフレクタ40および41は、この部品の全厚にわたって形成されており、軸15および光ビームに対して約45°傾斜して、その傾斜面から各針の内部に向けて光を反射することができる。図2および図5の平面図で、リフレクタ40および41が全体的に異なった向きにあることがわかり、それによ

50

つて、反射光を針の本体内へ分散させることができるようにする一方で、本体から最も遠いリフレクタによって反射した光のできるだけ多くが、本体に近い位置のリフレクタの間を通過できるようになることができる。これが、本体に近い位置のリフレクタが本体から最も遠いリフレクタより広い間隔を置いて設けられている理由である。さらに、本体から最も遠いリフレクタは、反射光がヘッドの中央穴 30、36に向かうことを回避できるような向きになっている。各針ヘッド 29、35の外周面 46、47に不透明の、好ましくは反射コーティングを塗布して、光がこの位置で外部へ逃げるのを防止している。

#### 【0022】

上記のような針は、研磨カットガラスで形成することができることがわかるであろう。

#### 【0023】

リフレクタが約 45° 傾斜しているため、下方から軸 15 にほぼ平行な方向でリフレクタに到達する光線は、透明材料の屈折率が 2 より大であるならば、内部全反射を行い、これは PMMA の場合であって、さまざまな種類のガラスおよび他の透明材料をそのような針の製造に使用することができる。内部全反射によって、金属リフレクタで達成できるものより多くの光エネルギーを針の本体の方へ送ることができる。光ガイド 18 も、上記材料の 1 つで製造することができる。

10

#### 【0024】

3 つの発光ダイオード 23 は小型であり、したがってほぼ点状である。それらの各々は、主に軸方向に、すなわち、軸 15 に平行に光を放出する。軸に平行でない光部分は、ガイド 18 の円筒面でその内側に全反射によって反射することができる。内部全反射条件を満たすために入射光を斜めにする場合、ガイドの側面の下部分に反射コーティングを塗布することができる。しかし、ガイドの上面から針の方向に出る光の強度が、ビームの形状全体で均一にならない。図 2 ~ 図 5 に示されたようなリフレクタ 40 および 41 の分布は、針の回転中に各針内へ反射された光部分の変動が比較的少なくなるように選択される。したがって、この分布は、光源 21 を形成するダイオードの数によって決まる。

20

#### 【0025】

光ガイド 18 はダイオード 23 に対して固定されているので、ビーム形状全体で光度を均一にするか、または光線のほとんどがガイドを出る時に軸方向に向かうようにするのに最適な光ビームを出力部に生じやすい光学形状を光ガイド 18 に与えることができる。たとえば、各ダイオードと向き合うガイド下面は、特にフレネルレンズの形でレンズ効果を生じる形状を有することができる。ガイドの上面にも同様な構造を設けることができる。

30

#### 【0026】

リフレクタ 41 が軸 15 に最も近いのは、上側の針、ここでは分針 12 であり、他方の針のリフレクタ 40 は軸から最も遠いことがわかるであろう。これには 2 つの理由がある。第 1 に、下側の針 11 の穴 30 の方が大きく、したがって、もしリフレクタ 40 が近ければ、反射光がその周囲に広がることが困難になるであろう。第 2 に、軸方向ビームの光の強度は内部に近い方がわずかに大きいので、下側の針のヘッドでの光の拡散および損失を考えれば、上側の針を照明するためにこのビーム部分を使用する方がよいであろう。

#### 【0027】

そのような構造では、デジタルシミュレーションから、回転中の各針本体の優れた照度均一性と共に、良好な発光出力を得ることができることがわかっており、この出力は、2 本の針の一方の本体 28、34 の基部の断面を通過する光力と光源 21 の全発光力との比として定められるものである。図示の構造では、3.8% ~ 4.5% 程度の出力値が算定されたが、針の本体に向き合う位置だけに設けたリフレクタで得られる出力はわずかに 2% ほどである。

40

#### 【0028】

このように針の透明本体の内部に向けて反射された光によって各針の位置を明瞭に見えるようにするための好都合な解決法は、光拡散面を適当な場所に、特に本体の下面に設けることにある。従来技術では、そのような光拡散面を透明材料製の研磨または粗面構造で形成することが提案された。本明細書に記載した装置で利用可能な低光力では、表面の照明

50

が微弱すぎるままであるため、光拡散面のこの実施例は最適ではない。

【0029】

もっと有効な解決法は、光をリフレクタから直接的に受け取るために、好ましくは本体の全体的平面に対して傾斜させて、白色または着色塗料か、蛍光塗料で被覆した1つまたは複数の光拡散面によって針の本体を見るようにすることにある。塗装域はさらに、昼間に針を見やすくする。図5～図7は、時針の本体28の下面52に設けられた溝51の傾斜側面によって形成されたそのような光拡散面50の構造の一例を示す。溝51は、透明部品の成形中に形成することができる。好ましくは、その形状が本体28の外形をなぞることによって、観察者は昼間も夜間も針のほぼ同一形状を見ることができる。さらに、この構造は、針の本体の中央域に不透明構造または装飾部材を配置できるようにする。塗料は、図面に太線で示されているように、1つの塗膜になるように塗布するだけでも、溝全体を満たしてもよい。他の針にも、同様な溝を異なった形状で設けることができる。

【0030】

図8に示された変更例では、光拡散面54が、直接的に針の本体28の下面の傾斜側面によって形成されている。

【0031】

上記例には、添付の請求項によって定義される本発明の範囲から逸脱することなく多くの変更または変化を加えることができる。特に、発光針の数は2つに制限されない。たとえば、中央秒針を有する腕時計の場合、秒針も発光形にして、上記原理に従って製造することによって、同じ軸方向光ビームが3つの同軸針を照明することができる。図1に示された表示装置の別の実施形態では、分針12のブッシュ32およびカバー37を貫通するシャフトによって担持された非発光形中央秒針を追加することもできる。もちろん、本発明の原理に従って製造された針を、たとえば自動車のダッシュボードの表示器の単一針すなわちポインタとして使用することもできる。

【0032】

本発明に従って針のヘッド内に分散配置された複数のリフレクタは、45°に近い傾斜で針のヘッドの外周面に沿って配置されたリフレクタを含むことができる。この場合、好ましくは、この外周面がのこ歯形状を有して、リフレクタが反射光を針の本体の方へ向かわせるようになる。

【0033】

針の本体は、平形にする代わりに、針の先端の方向に隆起して入射光線を上向きに反射する下面などによって可変厚さを有することができる。この長手方向に傾斜した面は、光拡散面を含むことができる。

【0034】

合成材料製の薄い針本体が、特に熱の作用によって比較的変形しやすい場合、外側または内側金属部材、たとえば、中央ブッシュに付着させた半径方向バーによって剛直化することができる。

【0035】

光源21は、上記3つの発光ダイオード23によって形成する代わりに、他の形をとることができ。軸の周囲の光度の均一性を確実に改善するために、特に細長い光源か、環状のものさえ使用することができる。

【0036】

図示しない変更例では、文字盤支持体16を透明材料製にしてガイド18と結合させることによって、光源21から出た光の一部を文字盤の下側へ導いて、文字盤の一定の開口および/またはその上に配置された時間マークを発光させることができる。

【0037】

別の変更例によれば、環状光ガイド18を回転できるようにして、最も近い針、図1の例の場合は時針11の透明部材に固定することによって、これらの2つの部材間での光の損失を回避することができる。しかし、この部品の製造は、平形針の製造より高コストになるであろう。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【図1】腕時計の、本発明に従った発光針によるアナログ時間表示装置の概略縦断面図である。

【図2】図1に示された時針および分針の上面図である。

【図3】分針の斜視図である。

【図4】時針の斜視図である。

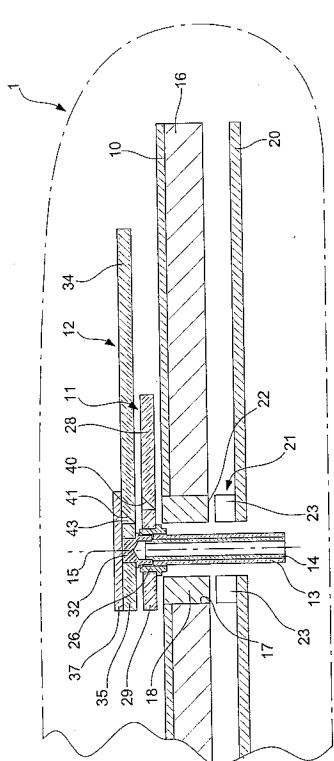
【図5】上方から見た時針の詳細図である。

【図6】図5のV-I-V-I線に沿った断面図である。

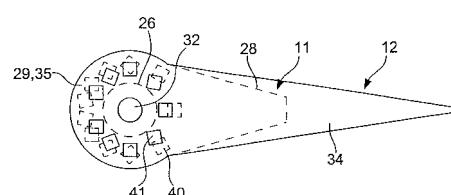
【図7】図5のVII-VII線に沿った断面図である。

【図8】図7と同様図であって、変更実施形態を示す。

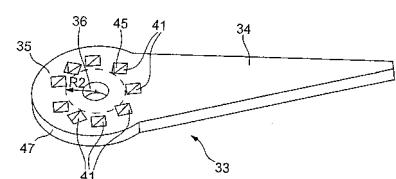
【 义 1 】



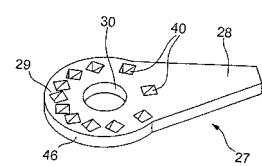
【 义 2 】



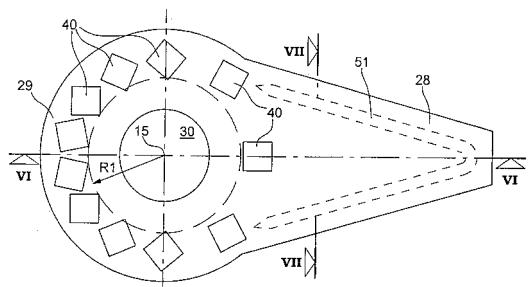
【図3】



【図4】



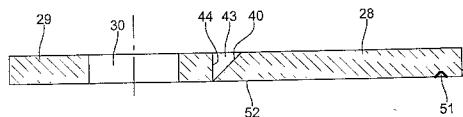
【図5】



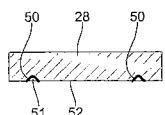
【図8】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ルネ・ピエネット

スイス国・シイエイチ - 2000・ヌシャテル・ピエーレ - ア - マツエル・54

(72)発明者 ヨセフ・リッチウト

スイス国・シイエイチ - 2023・ゴルギエ・セリシエス・21

審査官 岡田 卓弥

(56)参考文献 特開2000-9859 (JP, A)

特開2001-255177 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G04B 1/00-99/00