

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-530129

(P2011-530129A)

(43) 公表日 平成23年12月15日(2011.12.15)

(51) Int.Cl.

G06K 7/10 (2006.01)  
G06Q 50/00 (2006.01)

F 1

G06K 7/10  
G06F 17/60B  
126Z

テーマコード(参考)

5B072

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 42 頁)

(21) 出願番号 特願2011-521590 (P2011-521590)  
 (86) (22) 出願日 平成21年8月6日 (2009.8.6)  
 (85) 翻訳文提出日 平成23年2月1日 (2011.2.1)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2009/060237  
 (87) 國際公開番号 WO2010/015689  
 (87) 國際公開日 平成22年2月11日 (2010.2.11)  
 (31) 優先権主張番号 08161928.0  
 (32) 優先日 平成20年8月6日 (2008.8.6)  
 (33) 優先権主張國 歐州特許庁 (EP)

(71) 出願人 591003013  
 エフ. ホフマン-ラ ロシュ アーゲー  
 F. HOFFMANN-LA ROCHE  
 E AKTIENGESELLSCHAFT  
 T  
 スイス・シーエイチ-4070バーゼル・  
 グレンツアーヘルストラツセ124  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100092624  
 弁理士 鶴田 準一  
 (74) 代理人 100114018  
 弁理士 南山 知広  
 (74) 代理人 100119987  
 弁理士 伊坪 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】消耗品のための小型バーコードリーダを備える医療システム

## (57) 【要約】

少なくとも一つの医療機能を実行するための少なくとも一つの医療装置(112)を備える医療システム(110)が提案される。医療装置(112)は、医療機能を実行するように、少なくとも一つの医療消耗品(122)と交信するように設計される。医療装置(112)は、医療消耗品(122)上の光学コード(138)の少なくとも一つの情報のコンポーネントを読み取るための少なくとも一つのコードリーダ(142)を有する。コードリーダ(142)は、複数のセンサ(188)を有する少なくとも一つのイメージセンサ(156)を有する。コードリーダ(142)は、少なくとも一つの光ファイバプレート(170)をさらに備える。そして光ファイバプレート(170)は、イメージセンサ(156)へ光学コード(138)の像を導くように配置される。

【選択図】図6

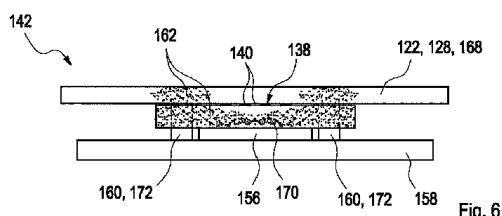


Fig. 6

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも一つの医療機能を実行するための少なくとも一つの医療装置(112)、特に携帯装置として構成される医療装置(112)を備え、

前記医療装置(112)は、前記医療機能を実行するように、少なくとも一つの医療消耗品(122)と交信するように設計され、

前記医療装置(112)は、前記医療消耗品(122)上の光学コード(138)の少なくとも一つの情報のコンポーネントを読み取るための少なくとも一つのコードリーダ(142)を有し、

前記コードリーダ(142)は、複数のセンサ(188)を有する少なくとも一つのイメージセンサ(156)を備え、

前記コードリーダ(142)は、少なくとも一つの光ファイバプレート(170)をさらに備え、

前記光ファイバプレート(170)は、前記イメージセンサ(156)へ前記光学コード(138)の像を導くように配置される、医療システム(110)。

**【請求項 2】**

前記光ファイバプレート(170)は、100マイクロメートルより小さい直径を有する複数の光ファイバ(176)を有する、請求項1に記載の医療システム(110)。

**【請求項 3】**

前記コードリーダ(142)は、少なくとも一つの照明機器(172)を有する、請求項1又は2に記載の医療システム(110)。

**【請求項 4】**

前記コードリーダ(142)は、少なくとも一つの照明機器(172)を有し、

前記照明機器(172)は、前記光学コード(138)の領域において前記医療消耗品(122)に透過照明するように設計された、少なくとも一つの光源(160)を備える、請求項1～3の何れか一項に記載の医療システム(110)。

**【請求項 5】**

前記コードリーダ(142)は、少なくとも一つの照明機器(172)を有し、

前記照明機器(172)は、異なる波長を有する光で、特に連続的に、前記医療消耗品(122)を照らすように設計された、請求項1～4の何れか一項に記載の医療システム(110)。

**【請求項 6】**

前記コードリーダ(142)は、少なくとも一つの照明機器(172)を有し、

前記コードリーダ(142)は、前記照明機器(172)による照明に対して時間遅延する方式で前記光学コード(138)の像を記録するように設計された、請求項1～5の何れか一項に記載の医療システム(110)。

**【請求項 7】**

前記コードリーダ(142)は、少なくとも一つの照明機器(172)を有し、

前記照明機器(172)は、

前記照明機器(172)が前記光ファイバプレート(170)を通して前記光学コード(138)を照らすように設計される方法、

前記照明機器(172)がサイドから、好ましくは前記光ファイバプレート(170)の視野方向に対して略垂直に、特に前記医療消耗品(122)のキャリヤ材料(168)を通して、前記光学コード(138)を照らすように設計される方法、又は

前記照明機器(172)が少なくとも一つの光源(160)を備え、前記光源(160)が前記イメージセンサ(156)を通して前記医療消耗品(122)を前記光学コード(138)の領域において照らすように設計される方法

のうちの少なくとも一つにおいて構成される、請求項1～6の何れか一項に記載の医療システム(110)。

**【請求項 8】**

10

20

30

40

50

前記医療装置(112)は、

サンプル中の少なくとも一つの検体を検出するための分析装置(114)であって、特に体液中の少なくとも一つの代謝体を検出するための分析装置(114)であり、前記検体を検出するための少なくとも一つのテスト素子(124)の形で、特にテストストリップ(128)又はテストテープの形で、医療消耗品(122)と交信するように設計された分析装置(114)、又は

少なくとも一つの薬剤、特にインスリンポンプ(116)を測定するための測定装置であって、カテーテル及び／又はカニューレ(148、152)の形で消耗品(122)と交信するように設計され、前記情報は好ましくは前記カテーテル及び／又はカニューレ(148、152)の充填体積についての情報を含む、測定装置

10

のうちの少なくとも一つを備える、請求項1～7の何れか一項に記載の医療システム(110)。

#### 【請求項9】

前記イメージセンサ(156)は、異なるスペクトル感度を有する少なくとも二つの領域を有する、請求項1～8の何れか一項に記載の医療システム(110)。

#### 【請求項10】

少なくとも一つの医療消耗品(122)をさらに備え、

前記医療消耗品(122)は、前記コードリーダ(142)が読み取ることができる、少なくとも一つの光学コード(138)を有し、

前記光学コード(138)は、最小情報ユニットとして複数の光学的に読み取り可能なモジュール(140)を有し、

20

好ましくは前記コードリーダ(142)が前記医療消耗品(122)の二次元の光学コード(138)の前記情報を読み取ることができる読み取り位置において、前記医療装置(112)及び前記医療消耗品(122)は、前記光ファイバプレート(170)と前記光学コード(138)の間の距離が前記コード(138)における隣接するモジュール(140)の中間点の間の距離より小さくなるように、相互に関連して位置付けられる、請求項1～9の何れか一項に記載の医療システム(110)。

#### 【請求項11】

前記医療装置(112)と前記消耗品(122)を相互に関連して位置付けるように設計された位置決め機器(134)をさらに備える、請求項1～10の何れか一項に記載の医療システム(110)。

30

#### 【請求項12】

少なくとも一つの医療消耗品(122)を備え、

前記医療消耗品(122)は、前記コードリーダ(142)が読み取ることができる、少なくとも一つの光学コード(138)を有し、

前記光学コード(138)は、二次元の光学コード(138)を含む、請求項1～11の何れか一項に記載の医療システム(110)。

#### 【請求項13】

少なくとも一つの医療消耗品(122)を備え、

前記医療消耗品(122)は、前記コードリーダ(142)が読み取ることができる、少なくとも一つの光学コード(138)を有し、

40

前記光学コード(138)は、最小情報ユニットとして複数の光学的に読み取り可能なモジュール(140)を有し、

前記光ファイバプレート(170)は、モジュール(140)ごと、前記光学コード(138)の次元ごとに、少なくとも三つの光ファイバ(176)が提供されるように、寸法が定められる、請求項1～12の何れか一項に記載の医療システム(110)。

#### 【請求項14】

少なくとも一つの医療消耗品(122)を備え、

前記医療消耗品(122)は、前記コードリーダ(142)が読み取ることができる、少なくとも一つの光学コード(138)を有し、

50

前記医療消耗品(122)は、前記光学コード(138)の領域にキャリヤ材料(168)を含み、

前記キャリヤ材料(168)は、透過特性又は光散乱特性を有し、

前記キャリヤ材料(168)は、好ましくは透過性のプラスティック、特にポリエスチル、特にメリネックスを含む、請求項1～13の何れか一項に記載の医療システム(110)。

#### 【請求項15】

少なくとも一つの医療消耗品(122)を備え、

前記医療消耗品(122)は、前記コードリーダ(142)が読み取ることができる、少なくとも一つの光学コード(138)を有し、

前記光学コード(138)は、異なる波長を有する光と別々に交信するように設計される、請求項1～14の何れか一項に記載の医療システム(110)。

#### 【請求項16】

少なくとも一つの医療消耗品(122)を備え、

前記医療消耗品(122)は、前記コードリーダ(142)が読み取ることができる、少なくとも一つの光学コード(138)を有し、

前記光学コード(138)は、少なくとも部分的に発光特性を有し、

前記光学コード(138)は、好ましくは最小情報ユニットとして複数の光学的に読み取り可能なモジュール(140)を有し、

前記光学コード(138)、特に前記光学コード(138)の前記モジュール(140)は、好ましくは少なくとも一つの光コンバータ、特に蛍光物質を含み、

前記光コンバータは、励起光を前記励起光と異なる波長を有する光に、特に前記励起光より長い波長を有する光に、変換するように設計される、請求項1～15の何れか一項に記載の医療システム(110)。

#### 【請求項17】

前記透過性のプラスティックは、前記キャリヤ材料(168)において実質的に白い全体印象が生じるように、TiO<sub>2</sub>でドーピングされ、

前記キャリヤ材料(168)は拡散的な光伝導特性を有する、請求項16に記載の医療システム(110)。

#### 【請求項18】

少なくとも一つの医療消耗品(122)を備え、

前記医療消耗品(122)は、前記コードリーダ(142)が読み取ることができる、少なくとも一つの光学コード(138)を有し、

前記医療消耗品(122)は、前記光学コード(138)の領域にキャリヤ材料(168)を有するキャリヤを含み、

前記キャリヤは、少なくとも一つの光コンバータをさらに含み、

前記光コンバータは、励起光を前記励起光と異なる波長を有する光に変換するように設計される、請求項1～17の何れか一項に記載の医療システム(110)。

#### 【請求項19】

特に請求項1～18の何れか一項に記載の医療システム(110)において用いるための、少なくとも一つの医療機能を実行するための医療装置(112)であって、

前記医療装置(112)は、複数のセンサ(188)を有する少なくとも一つのイメージセンサ(156)を備え、少なくとも一つの照明機器(172)をさらに備え、

前記照明機器(172)は、少なくとも一つの光源(160)を備え、

前記光源(160)は、少なくとも一つの物品、特に医療消耗品(122)を前記イメージセンサ(156)を通して照らすように設計される、医療装置(112)。

#### 【請求項20】

前記イメージセンサ(156)は、前記光源(160)の励起光に対して少なくとも部分的に透過的である、請求項19に記載の医療装置(112)。

#### 【請求項21】

10

20

30

40

50

前記イメージセンサ(156)は、前記光源(160)の励起光が通過することができる複数の穴を有する、請求項19又は20に記載の医療装置(112)。

【請求項22】

前記イメージセンサ(156)は、前記光源(160)の励起光に対して少なくとも部分的に透過的である材料を有する、請求項19～21の何れか一項に記載の医療装置(112)。

【請求項23】

前記イメージセンサ(156)は、バンドギャップを有する半導体材料を有し、

前記光源(160)は、前記バンドギャップより低いエネルギーを有する光を放射するように設計される、請求項19～22の何れか一項に記載の医療装置(112)。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療機能を実行するための少なくとも一つの医療装置を備える医療システムに関する。医療機器は、少なくとも一つの消耗品と交信するように設計される。このタイプの医療システムは、例えば医学分析、医療診断又は内科治療において用いられる。

【背景技術】

【0002】

医療消耗品の使用は、医薬及び医療技術の分野において非常に重要である。それ故に例として医療診断、医学分析及び内科治療において多くの場合、医療装置は、例えば診断、分析又は治療の機能を有し、この機能を実行するために一つ以上の医療消耗品に依存するように用いられる。 20

【0003】

そのような医療システムの例は、サンプル中の少なくとも一つの検体の定量的及び／又は定性的な検出（例えば体液中の一つ以上の代謝産物の検出）のために用いられる医学分析装置である。ここでは適用例としてグルコース測定装置について言及されるであろう。そしてこれらの装置は、例えば血液、間質液、唾液又は尿内のグルコース量を測定するために用いられる。

【0004】

そのような分析装置又は他のものは、検体の定量的及び／又は定性的な検出が行われるように、一般に一つ以上のテスト素子を用いる。例としてそのテスト素子は、その検体と接触すると、特定の化学的又は物理的に検出可能な反応を実行し、または特定の測定可能な変化を経験する、一つ以上のテストフィールドを備える。従って分析装置は、光学的に、電気化学的に又はテスト素子を用いる幾つかの他の方法により検体の濃度（concentration）を決定するように設計され得る。テスト素子は、例えば小さいテストチューブ、テストストリップ、テストテープ、上面及び／又は円周上に配置されたテストフィールドを有するテストホイール、複数のテストフィールドを有する折り畳み式のテストペーパーとして、または幾つかの他の形で存在し得る。この場合テスト素子は、個別に又は例えばマガジンの形状で複数のものとして存在し得る。そして後者の場合、テスト素子をもつマガジンは消耗品とみなすこともできる。 30

【0005】

消耗品をもつそのような医療システムの他の例はランセットシステムである。そしてそのシステムでは、例えば穿刺補助器具（a puncture aid）が医療装置として機能する。その穿刺補助器具は、一般に例えば血液又は間質液のサンプルを生成するために、ランセットの形をした一つ以上の消耗品によって患者の肌の一部に穴を開けるように設計される。 40

【0006】

そのような医療システムのさらなる例は、測定機器をもつ医薬システムである。そのような測定機器は、一般に複数のタイプの医療消耗品で機能することもある。それ故に第一に、例えばカートリッジ又は測定機器によって測定される、他の薬剤の供給管（supply vessels）を用いることができる。この場合、薬剤自体及び／又は対応する管（例えばカ－ 50

トリッジ)をもつ薬剤は消耗品とみなすことができる。そのような測定機器の一例は例えばインスリンポンプなどの医薬ポンプである。しかしながらこれらの測定機器は、一般にさらなるタイプの医療消耗品(特に例えばカテーテル)をさらに必要とする。

#### 【0007】

医療装置及び少なくとも一つの消耗品を備える、多数のさらなるタイプのこのタイプの医療システムが周知である。これらの医療システムに対する一つの課題は、実際に医療装置がその医療機能を実行するために消耗品と正しく交信できるように、可変の情報を必要とすることである。それ故に例として、サンプル中の少なくとも一つの検体の定量的及び/又は定性的な検出の正確な評価のために一群(batch)に特有の情報のコンポーネントを要求できるように、一群毎にテスト素子を異なるものとすることができます。これは例えば光ルミネッセンス又は吸収の特性、すなわち例えばテスト素子のテストフィールドのルミネッセンス又は色を検体の濃度とともにどのように変えるかについての情報とすることができます。また電気化学の評価の情報のコンポーネントを包含してもよい。例として、この場合電流のプロファイル及び/又は電位が測定される。

10

#### 【0008】

ランセットシステム(例えば複数のランセットを有するランセットマガジンの形又は個別のランセットの形をした消耗品をもつランセットシステム)の場合、穿刺補助器具は、例えば正しいタイプの消耗品(例えば正しい製造業者又はタイプのランセット)がその穿刺補助器具の中へ挿入されているかについての情報を要求できる。また一般にこのタイプの消耗品又は他のタイプの消耗品の場合、そのような情報は、例えば正しい又は認可された製造業者の品を「偽造の」消耗品から区別するように偽造に対する保護のために用いることができる。最後に、これは経済的な損害に加えて、偽造の医療製品によって引き起こされる健康を損なうリスクを大いに縮小することができる。

20

#### 【0009】

例えばインスリンポンプなどの測定機器を備える医療システムの場合、例えば薬剤のカートリッジのタイプ及び/又は量についての情報が要求されてもよい。そしてカテーテル又はカニューレが薬剤の測定に用いられるとき、例えばカテーテルの正しい初期充填又はあふれさせること(「プライミング」)を確保するために、カテーテルの充填体積が要求されてもよい。

30

#### 【0010】

これらは上記の医療システムの場合に交換することができる又は交換しなければならない情報のコンポーネントのほんの数例である。この問題を解決するために先行技術は様々な可能性を有する。それ故に例えば市販のグルコース測定装置の場合、情報キャリヤ(例えばいわゆるROMキー)が新しいテスト素子の各群とともに開示される。測定の評価において正しい情報が用いられるように、患者は新しい一群を用いる前に分析装置へそのROMキーを入力することが要求される。しかしながらこの技術は原理上、まさに高齢の患者又は子供の場合、テストストリップの新しい一群の使用においてROMキーの交換を起こしそこねるというリスクを伴う。この場合間違った測定結果が出力されるおそれがあるので、これにより間違った測定結果に基づいて間違った薬剤に関する結果を招くおそれがある。

40

#### 【0011】

従って先行技術は、消耗材料に直接、すなわち分離した情報キャリヤとしてではなく、むしろ消耗材料に固定して結合された情報キャリヤとして、そのような情報キャリヤが提供される様々な医療システムを開示する。医療分野のコスト圧力が絶えず増大しているため、これらの情報キャリヤはコスト効率の良い形で、さらに非常に小さい形で完成される必要があり、多くの場合(例えば無線周波数のラベルなどの)周知の電子回路の情報キャリヤは除外される。

#### 【0012】

従って二次元又は三次元の光学コードが医療消耗品に適用される医療システムが周知であり、その光学コードは対応する医療装置の光学コードリーダを用いて読み出すことがで

50

きる。そのようなシステムは例えば米国特許第6,588,670B2号に記載される。また光学コードとして対応するバーコードを備えるテストストリップは、米国特許第4,476,149号又は米国特許第6,168,957号に記載される。以下においてそのような光学コードに対して例として参照がなされる。

#### 【0013】

特に医療用携帯装置において、そのような光学コードの場合に有する一つの困難は、コードリーダが使用可能な構造スペースが極めて限定されることである。さらにコードリーダは非常に軽量な形で構成される必要があり、大量生産においてコスト効率良く製造できる必要がある。光学コードを読み取る多数のコードリーダが先行技術により周知である。そのようなコードリーダの例は、米国特許出願公開第2006/0213994A1号のDNAマイクロアレイスキナー又は米国特許第7,175,091B2号のチェックカードリーダとして周知である。

10

#### 【0014】

光学的に解像する近接センサは、特にいわゆるコンタクトイメージセンサ(CIS)の形でその技術の他の分野から周知である。それ故に例として米国特許出願公開第2008/0088731A1号には、物体の像がマイクロレンズアレイによってイメージセンサ上で生成される、薄いイメージセンサが記載される。米国特許出願公開第2006/0202104A1号には、同様にマイクロレンズアレイによってCCD/CMOS構造の上に投影がもたらされる指紋センサが記載される。

20

#### 【発明の概要】

#### 【0015】

しかしながら、そのようなコードリーダ又はイメージセンサは、上記のタイプの医療システムでの使用について幾つかのデメリットを有する。これは多くの前述のセンサ、特にマイクロレンズアレイの使用によるセンサが、比較的大きい構造スペースを必要とするからである。さらにマイクロレンズ系のための製造経費は非常に大きく、そのようなマイクロレンズ系の分解能は、一般に例えばテストストリップに要求されるような非常に小さい光学コードにとって不十分である。

#### 【0016】

この場合、特に多くのコードリーダに必要とされる照明によって、ある特有の問題が提示される。例えば米国特許出願公開第2006/0213994A1号に記載されるような、医療消耗品を通した照明は、多くの場合、例えば不透明なテストストリップなどの多くの消耗品の構成のために認識できない。また周知のシステム及び照明技術の場合、使用可能な構造スペースのために光学コードの領域を十分に照らすことができないので、光学コードに係る反射照明は多くの医療システムにおいて除外される。

30

#### 【0017】

従って本発明の目的は、上記の医療システムのデメリットを少なくとも実質的に回避する医療システムを提供することである。医療システムは、信頼性があり、構造スペースが節約でき、かつコスト効率の良い、少なくとも一つの医療消耗品と上記のタイプの医療装置との間の情報の交換を可能にすることを目的とする。

#### 【0018】

本発明の目的は、独立請求項の特徴を備える医療システムにより達成される。個別に又は組み合わせて認識することができる、情報の有利な進歩が独立請求項に記載される。

40

#### 【0019】

医療システムは少なくとも一つの医療機能を実行するための少なくとも一つの医療装置を備える。上記に示したように、その医療機能は、通常、医薬又は医療技術の分野において要求される任意の所望の機能(特に診断及び/又は分析機能並びに/又は治療機能)とすることができる。この場合に、診断機能は患者について少なくとも一つの医学的状態の特定を目的とする機能であると理解され得る。分析機能は(例えばサンプルの)一つ以上のパラメータの測定を目的とする実質的に任意の所望の測定をする機能であると理解され得る。液体、固体又は気体のサンプルにおける少なくとも一つの検体の定性的及び/又は

50

定量的な検出がここに例として言及され得る。治療機能は、対象とされる方法で患者の体の状態に影響を与えるように定められる機能であると理解され得る。この影響を与えることは、一般に例えば体の状態を改善すること、すなわち回復を目的とする。しかしながら他のタイプの影響を与えること（例えば美容の理由による影響を与えること）も可能である。医薬は治療機能の例（例えば注射による薬剤の投与）として言及され得る。しかしながら原理上、他のタイプの治療機能（例えば指圧療法及び／又は鍼療法）も可能である。本発明に関して参照がなされ得る医療装置のさらなる例において、上記の先行技術の記述に対して参照がなされてもよい。また医療装置は複数の上記の医療機能（例えば診断機能と治療機能の組み合わせ）を実行することができる。この少なくとも一つの医療機能を実行するために、医療装置は、それに対応して一つもしくは複数の機械的装置及び／又は一つもしくは複数の電子的装置並びに／又はプログラム技術の観点からの設計が望ましい場合には一つもしくは複数のデータ処理装置を用いて構成されてもよい。

10

#### 【0020】

医療装置は少なくとも一つの医療機能を実行するために少なくとも一つの消耗品と交信するように設計される。この場合、交信は医療装置と消耗品の間の物理的な結合を必ずしも必要としない、機能的な交信を意味すると理解されるべきである。しかしながらそれにも関わらず、そのような物理的な結合は例えば機械的及び／又は電気的結合の形で提供されてもよい。このように例として、医療装置は少なくとも一つの医療消耗品の受信及び／又は保持及び／又は位置決めをする、保持機器並びに／又は容器並びに／又は位置決め機器を備える。

20

#### 【0021】

この場合、医療消耗品は、医療装置の医療機能を有効にし、又は少なくともサポートするように設計されることが意図される。つまり消耗品は、例えば分析機能及び／又は診断機能及び／又は治療機能を確保するために、医療装置と相補的に交信するように設計され得る。この場合、用語「消耗品」は、好ましくは工業規模で生産され得る品を意味すると理解されるべきである。医療装置は一般に多様な使用に適するのに対し、その消耗品は要求通りに交換可能であると意図される。それ故に消耗品は、例えば単一の使用のため又は限定数の使用のみのために提供されてもよい。

30

#### 【0022】

医療装置は、医療消耗品上の光学コードの少なくとも一つの情報のコンポーネントを読み取る少なくとも一つのコードリーダをさらに備える。この場合、光学コードは、電磁スペクトルの可視及び／又は赤外線及び／又は紫外線のスペクトル領域の光によって読み取られる情報のキャリヤ（特に二次元及び／又は三次元のバーコード）を意味すると理解されるべきである。代替的に又は追加的に、多数の他のタイプの光学コード（例えばバーコード、グレースケールコードもしくは類似するタイプの光学コード又は以上の組み合わせ及び／又は他のタイプのコード）が実現されてもよい。光学コードは、例えば医療消耗品の表面上に適用され得る。そしてその表面は、光学コードが少なくとも部分的に光学的に透過なコーティングにより覆われ、それ故に静止した状態で完全に又は部分的に読み取れることができるということも類似的に意味すると理解されるべきである。全てのイベントにおいて、適切な波長を有する電磁放射によって光学コードを外部から読み取ることができることが意図される。

40

#### 【0023】

医療装置のコードリーダは、少なくとも一つの光マルチチャネル評価ユニット（以下略してイメージセンサと称する）を備える。イメージセンサは複数のセンサを備える。これらのセンサは、例えば一次元又は二次元の形で配置（例えば一次元又は二次元のセンサアレイ）することができるが、光信号を記録するために適すると意図される。

#### 【0024】

イメージセンサと並んで、コードリーダは少なくとも一つの光ファイバプレートをさらに備える。この場合、光ファイバプレートは、複数の光ファイバを備える素子を意味すると理解されるべきである。そしてその複数の光ファイバは全て平行又は略平行に方向付け

50

られるのが好ましい。しかしながらこの場合「略平行」は平行から逸脱する方向（例えば20°以下）も含むと理解されてよい。この場合、本発明に関して光ファイバは、可視及び／又は赤外線及び／又は紫外線のスペクトル領域の光に対して透過的であり、特に全反射のために光導波路としてふるまう素子を意味すると理解されるべきである。光ファイバプレートは、そのような光ファイバを例えれば一束にして備えることができる。そして光ファイバは、例えれば相互に、融合され、絶縁樹脂に埋め込まれ、又は接着により結合される。

#### 【0025】

その光ファイバによって可能な最高の度合いで構造スペースを利用できるように、その光ファイバは、光ファイバプレート内において光ファイバが少なくとも一つの寸法において最高密度の束になるように配置されることが好ましい。それ故に例として、円形の横断面を有するファイバは六角形の配置で配置されてもよい。しかしながら他の配置も可能である。光ファイバプレートは例えれば平面のプレート、すなわち所定の厚さを有する円盤状の素子として構成されてもよい。そしてその素子は、好ましくはこのファイバプレートの厚さより大きい水平方向の範囲を有する。例として、多角形、円形又は他の横断面を有するプレートが含まれ得る。

#### 【0026】

そのような光ファイバプレートの特別な特徴は、それらが光ファイバプレート（好ましくは光ファイバプレートの第1の平面）の一つのサイドから、光ファイバプレート（好ましくは光ファイバプレートの第2の平面）の第2のサイドへ、この場合に感知できるほどに像を変化させることなく、光を伝達することである。光ファイバの各端は、その反対の端に光の状態を実質的に再生する、少なくともおおよそ点光源としてふるまう。

#### 【0027】

この場合、光学コードの像がイメージセンサに導かれるように光ファイバプレートが配置されるようにコードリーダは構築される。従って光学コードを、イメージセンサによってそこに記録するために、光ファイバプレートを通して、いわば光学コードに隣接する光ファイバプレートの面からその光ファイバプレートの反対の面へ伝送するように、光ファイバプレートはイメージセンサと光学コードの間に配置される。

#### 【0028】

この場合、イメージセンサ及び光ファイバプレートは、一つのユニットで形成し、非常にコンパクトな形で構成されてもよい。それ故にイメージセンサ及び光ファイバプレートは、例えれば機械的及び／又は構造的（positively locking）及び／又は力学的な（force-locking）結合によってユニットを形成するために、相互に結合されてもよい。イメージセンサ及び光ファイバプレート、特にこれらの素子から形成されるユニットは、合同で5m<sup>m</sup>未満の厚さを有する。

#### 【0029】

イメージセンサのセンサは、直線の配置すなわち一次元の配置、又はその他の二次元の配置（例えはマトリックス配置）を形成してもよい。特にイメージセンサは、一つ以上のCCDセンサ（特にCCDアレイ）、CMOSセンサ（特にCMOSアレイ）、フォトダイオードセンサ（特にフォトダイオードアレイ）又は有機光検出器（特に有機フォトダイオード、特にそのような有機フォトダイオードのアレイ）を備えることができる。しかしながら原理上、他の物理的原理に基づく他のタイプのイメージセンサ又は以上の組み合わせ及び／又はさらなるイメージセンサを用いることもできる。

#### 【0030】

光ファイバプレートはイメージセンサに直接当てられると特に好ましい。一般にイメージセンサと光ファイバプレートの間の距離は、イメージセンサにおける隣接するセンサの間の距離より小さいと特に好ましい。光ファイバプレートは、イメージセンサに面するサイドにおいて、イメージセンサから離れたサイドの光の状態を略同一に再生するので、この配置はイメージセンサがコード上に実質的に直接位置する配置と同一である。しかしながらイメージセンサがコード上に直接位置する配置とは異なり、以下により詳細に説明するように、光ファイバプレートは、光ファイバプレートを通して光の結合をもたらし、コ

ードを効果的に照らすことができる可能性を提供する。

#### 【0031】

原理上、光ファイバプレートは任意の望ましい透過材料から製造することができる。特にプラスティック材料及び／又はガラスを用いることができる。これらはコアクラッディング構造で構成することもできる。そして例として個別の光ファイバのクラッディングは相互に、融合され、または接着により結合され、実際のファイバコアが組み込まれる光ファイバプレートの共通母体を形成する。光ファイバプレートに組み込まれる光ファイバ及び／又はそのコアは100 μmより少ない（好ましくは80 μm以下の）直径を有すると特に好みしい。

#### 【0032】

コードリーダは少なくとも一つの照明機器、すなわち消耗品の光学コードを照らすために構成される機器をさらに有する。この照明は一方のサイドに、同じサイドからもたらされるのが好みしい。そして同じサイドにはイメージセンサも提供される。この場合、透過照明機器（transillumination devices）と異なり、コードリーダ全体を非常にコンパクトな形で構成できる。そして医療消耗品は一方のサイドにおいてのみコードリーダに通じる必要がある。このように検出器側、すなわちイメージセンサ側からの照明は、構造スペースに関して利点を提供する。上記の通り、光ファイバプレートを通した照明は、コードの像の記録品質又は構造スペースの要求に不利な影響を与えることなくもたらされ得るので、光ファイバプレートの使用によりこれらの利点がサポートされる。しかしながら代替的に又は追加的に、他のタイプの照明も可能である。

10

20

30

#### 【0033】

照明機器は、それに対応して様々な方法で配置され得る、少なくとも一つの光源を備えてもよい。異なる配置及び／又は異なるスペクトル特性を有する複数の光源が提供されてもよい。それ故に先行技術から周知の通り、第一に光源は、透過光の光源として用いられてもよく、光学コードの領域において医療消耗品に透過照明する（transilluminate）ように設計されてもよい。この場合この領域において消耗品は、用いられる波長を少なくとも部分的に透過すべきであり、又は光学コードへ少なくとも部分的に少なくとも光源の光を伝達することができる。そのような医療消耗品又はこれらの要求を満たすキャリヤ材料の様々な例示的実施形態が以下に記述される。しかしながら代替的に又は追加的に、以下により詳細に説明されるように、本発明に関して一方のサイドの照明のための光源も可能であり好みしい。

#### 【0034】

上記に示したように、可視及び／又は赤外線及び／又は紫外線のスペクトル領域の波長を有する光が照明のために用いられてもよい。特に300nmと3000nmの間の範囲のスペクトル領域が適切である。このために適切な光源（特に一つ又は複数の無機及び／又は有機の半導体基盤の発光ダイオード、また特に発光ダイオードアレイ）が用いられてもよい。他のタイプの光源（例えばレーザ、特に半導体レーザ）が用いられてもよい。

#### 【0035】

照明機器は単色の照明機器として構成されてもよいが、医療消耗品を異なる波長を有する光で照らすように設計されてもよい。この場合「異なる波長」は、光のスペクトルのプロファイルが（例えば相互に異なるピーク波長のために）少なくとも完全には一致しない場合におけるスペクトル特性を意味すると理解されるべきである。特に照明機器は、医療消耗品、特にその光学コードを、同時にあるいは連続的に（sequentially）、つまり時間内に異なる点で、異なる波長を有する光で照らすように設計されてもよい。しかしながら原理上、例えばイメージセンサ及び／又は幾つかの他の波長選択素子（例えば一つ以上のフィルタ及び／又は一つ以上のダイクロイックミラー）により、対応するスペクトル分離に関連して、異なる波長を有する光で同時に照らすことも可能である。様々な構成が可能である。

40

#### 【0036】

さらに代替的に又は追加的に、コードリーダはチャレンジ・レスポンス方式のスキーム

50

を実行するように設計されてもよい。それ故にコードリーダは、例えば照明機器による照明に対して時間遅延する方式で光学コードの像を記録するように設計されてもよい。それ故に例として、光源による照明が消された場合にのみイメージセンサによる信号の記録を開始する回路が提供されてもよい。例としてパルスのスキームは、例えば100マイクロ秒より短い励起パルスで用いられてもよい。そして測定は、その励起パルスが終わった後、(例えば200マイクロ秒の)一時的なオフセットによりオフセットされる形で開始されてもよい。そのようなチャレンジ・レスポンス方式のパルスのスキームは、特に発光性のコードの場合(例えば蛍光性及び/又はリン光性の(例えばユウロピウムなどの)レアアースの複合体のグループからの)媒体を有する、一つ又は複数のモジュールを含むコードの場合)に用いられてよい。

10

## 【0037】

上記で説明したように、特に照明機器による照明は一方のサイドにもたらされてもよい、すなわち照明は、医療消耗品の、光ファイバプレート及びイメージセンサを用いた観測と同じサイドからもたらされてもよい。これは様々な方法で実現することができる。特に照明は光ファイバプレートを通してもたらされ得る。例としてこれは、照明機器の少なくとも一つの光源によりサイドから、すなわち例えば光ファイバプレート内の光ファイバの方向に対して90°又は好ましくは直角から20-30°以下の角度に外れた角度で照らされる光ファイバプレートによって実現されてもよい。

20

## 【0038】

しかしながら代替的に又は追加的に、照明は光ファイバプレート内の光ファイバに略平行にもたらされてもよい。これは例えば、光ファイバプレートを通してイメージセンサを通過した、側面にそってもたらされる照明によってなされ得る。しかしながら代替的に又は追加的に、励起光がまず第一にイメージセンサを、次に光ファイバプレートを貫通するように、イメージセンサを通して照明がもたらされてもよい。これは例えば、イメージセンサが照明機器の光源において用いられる励起光に対して少なくとも部分的に透過的であるときになされ得る。このために例として、対応する穴がイメージセンサに提供されてもよい。そして励起光は、それらの穴を通過し、その後光ファイバプレートを通して医療消耗品及びコードに到達する。しかしながら代替的に又は追加的に、イメージセンサ自体の材料を励起光に対して少なくとも部分的に透過的にしてもよい。例としてイメージセンサは、バンドギャップを有する半導体材料(例えばシリコン)を有してもよい。そして光源はバンドギャップより低いエネルギーを有する光を放射するように設計される。つまり、イメージセンサは、光源の励起光を実質的に吸収しないように、又はわずかな範囲(例えば20%以下の範囲)のみ励起光を吸収するように設計される。シリコンの場合、これは例えば1000nmより大きい波長を有する光を用いることによりなされ得る。そしてこの励起光のエネルギーが光学コードを読み取るのに又は適切に照らすのに十分でなければ、光学コードは、例として(例えば多光子の過程に即して)光源の励起光のより長い波長の光子からより短い波長の光子を生成する、対応する光コンバータを含んでもよい。

30

## 【0039】

しかしながら光ファイバプレートを通した照明の代替として又はそれに追加して、照明機器はサイドから、すなわち好ましくは光ファイバプレートの視野方向に対して略垂直に光学コードを照らすように設計されてもよい。これは例えば、光学コードの領域において医療消耗品のキャリヤ材料を通して(例えば前述と同様に照明機器の光源の励起光を伝導する又はその励起光に対して透過的であるキャリヤ材料を通して)もたらされ得る。

40

## 【0040】

もちろんさらに、上記で説明したように代替的に又は追加的に、医療消耗品を少なくとも光学コードの領域において背後側から、すなわち光ファイバプレート及びイメージセンサから離れたサイドから照らす可能性もある。この場合、医療消耗品のこの領域において、少なくとも部分的に透過的な又は光を伝導するキャリヤ材料が好ましい。このタイプの照明は、他のタイプの照明の代わりに又はそれに追加して用いることができ、主に光学コードの吸収性の検出のために利用できるが、例えばルミネッセンスの検出のためにも利用

50

できる。

**【0041】**

イメージセンサは、異なるスペクトル感度を有する少なくとも二つの領域をさらに有する。例としてイメージセンサは、異なるスペクトル感度を有する異なるセンサを備えてよい。このように例として、反射、放射又は幾つかの他の方法で光学コードから出現した複数の光波長を検出のために利用できる。例としてこれらの異なる感度は、センサの本質的に異なる感度によって実現することができ、又はこれらの異なるスペクトル感度を生成するために一つ以上のフィルタを用いることが可能である。一般にコードリーダは少なくとも一つの光フィルタ（特にカットオフフィルタ及び／又は干渉フィルタ）を有することができる。

10

**【0042】**

医療消耗品の光学コードは、特に最小情報ユニットとして光学的に読み取り可能な複数のモジュールで構成されてもよい。この最小情報ユニットは例えば「ビット」に対応するものでもよい。上記の通り一次元又は二次元のモジュールが、コードリーダによって分離されるべき最小ユニットを構成するように、コードは例えば一次元又は二次元の形で構成される。

20

**【0043】**

情報のコンポーネントを表すために利用される各次元において、モジュールごとに少なくとも三つの光ファイバが提供されると、特に好ましい。従って二次元コードの場合、好ましくはモジュールごとに少なくとも九つのファイバが提供されるべきである。一次元コードの場合、モジュールは例えばライン形状を有する。そして用いられるラインの最小ライン幅はモジュールの幅に対応する。二次元コードの場合、モジュールは例えば円形又は矩形、特に正方形として構成することができる。そして最小の正方形の辺の長さはモジュールの寸法に対応する。例として300 μmの幅を有するモジュールを用いることができる。

20

**【0044】**

この場合、光ファイバプレートは、その光ファイバプレートが光学コードを読み取るために十分な分解能を提供するように、光学コードに関連して構成され、位置付けられるのが好ましい。特にこれは、光ファイバプレートと光学コードの間の距離が、コードにおける隣接するモジュールの中間点の間の距離よりも小さくなるように、相互に関連して位置付けられる医療装置並びに／又はコードリーダ及び医療消耗品によって確保され得る。つまりコードにおけるモジュールから光ファイバプレートまで光子によりカバーされる必要のある平均自由行路長は、隣接するモジュールの中間点の間の距離、すなわち分離されるべき光学コードの寸法よりも小さいものと意図される。

30

**【0045】**

一般に医療システムは位置決め機器を備える。その位置決め機器は、消耗品及び医療装置を相互に関連して位置付けるように（例えば光学コードの最適な読み出しを可能にするように）設計され得る。例として位置決め機器は、読み出し位置において、光ファイバプレートと光学コードの間の距離とコードにおける隣接するモジュールの中間点の間の距離に関する上記の条件が満たされるように、医療装置及び消耗品を相互に関連して位置付けるように設計され得る。代替的に又は追加的に、位置決め機器は、例えば消耗品と光ファイバプレートの間に一定の距離を、例えば不適切な位置のためのオプショナルの許容範囲を含めて、常に確保するように設計されてもよい。

40

**【0046】**

例として位置決め機器は、光ファイバプレートと消耗品の間のある最小距離を常に確保するように設計されてもよい。特にこれは、特に医療装置の中へ挿入され得る、例えばテストストリップなどのテスト素子の場合に有利である。テスト素子と光ファイバプレートの間が過度に短い距離で挿入が生じると、その後これは、例えばテスト素子への血の粘着により、例えば光ファイバプレートの損傷（例えば磨耗及び／又は引っかき傷）並びに／又はその汚れにつながる。これは位置決め機器の適切な構成により防ぐことができる。

50

**【0047】**

それ故に、位置決め機器は、例えば医療消耗品（例えばテスト素子）とコードリーダ（例えばコードリーダの光ファイバプレート）の間の最小距離を常に確保する少なくとも一つのスペーサを備えててもよい。そのスペーサは、例えば少なくとも一つのレール（特にスペーサレール）、少なくとも一つのアタッチメント、少なくとも一つのガイド、少なくとも一つのスペーサ薄板及び／又は少なくとも一つのスペーサリング、あるいは以上の素子の組み合わせ及び／又はさらなる素子を備えててもよい。

#### 【0048】

他方、医療消耗品とコードリーダ（特に光ファイバプレート）の間の距離が最大距離を超えないことを確保するために、位置決め機器において反対の位置に作用素子が提供されてもよい。それ故に位置決め機器は、医療消耗品にコードリーダの方向に作用する力を加える、例えば少なくとも一つの圧迫（press-on）素子を備えててもよい。例として圧迫素子は消耗品を上記のスペーサに対して押圧するように構成されてもよい。代替的に又は追加的に、反対側に力を加えること、すなわち圧迫素子が、コードリーダが完全に又は部分的に医療消耗品に対して押圧される効果を有するように力を加えることも可能である。それ故に例として、光ファイバプレート並びに／又は光ファイバプレート及びイメージセンサを備えるユニットは圧迫素子によって消耗品に対して押圧されてもよい。一般に圧迫素子は、例えば一つ以上のスプリング素子、一つ以上の弾性材料又は力を加えるために一般に用いられる類似する素子を含んでもよい。

10

#### 【0049】

位置決め機器は、例えば医療装置の構成要素となり得る。位置決め機器は、医療装置のタイプ及び／又は医療消耗品のタイプに適合することができ、異なるタイプの機械的機器を備えててもよい。例として、位置決め機器は、上記の条件に従いながら、医療消耗品が読み出し位置に位置付けられるように、医療装置の上及び／又は中に医療消耗品を保つために、保持機器を備えててもよい。例として位置決め機器は、それに対応して医療消耗品（例えばテスト素子）を導入するための、少なくとも一つのレールを備えててもよい。位置決めは、水平（lateral）の位置決め、すなわち例えばイメージセンサと消耗品の間の結合部に対して垂直な平面における位置決めとすることもできる。代替的に又は追加的に、位置決め機器は、消耗品が読み出し位置に位置付けられるように、その上に又はそこに医療消耗品をセットすること又は置くことができる配置領域（bearing area）も備えててもよい。

20

#### 【0050】

コードリーダは、イメージセンサのアクティブなセンサ面において光学コードが完全に撮像されるように設計され得る。これは、特に光ファイバプレートが拡大又は縮小の効果を有さないときに、例えば少なくとも光学コードの領域と正確に同じサイズである、イメージセンサのアクティブなセンサ面によってもたらされ得る。しかしながら代替的に又は追加的に、光ファイバプレートによってイメージセンサに面しているサイドに生成される光学コードの像が実際の光学コードより大きく又は小さくなるように、光ファイバプレートは拡大又は縮小の効果を有してもよい。

30

#### 【0051】

代替的に光学コードの一部の像のみがイメージセンサ上に撮像されるようにすることも可能である。例として前述と同様にこの場合、そのアクティブな領域をもつイメージセンサは光学コードよりも小さくすることができ、又はこれをもたらす光ファイバプレートによる拡大又は縮小の効果を実装することができる。この場合、イメージセンサは光学コードの部分的な領域のみを記録する。光学コードは、繰り返しの、少なくとも部分的に冗長な情報のコンポーネントを含んでもよい。例として光学コードは繰り返しのビットパターン又はモジュールのパターンを含んでもよい。そしてこれらの繰り返しのビットパターン又はモジュールのパターンは、少なくとも一つのビットパターン又はモジュールのパターンがイメージセンサのアクティブなセンサ面において完全に撮像されるように設計されてもよい。

40

#### 【0052】

さらなる本発明の好ましい発展は、少なくともコードの領域における医療消耗品の構成

50

に関する。それ故にコード及び／又はコードにおける光学的に読み取り可能なモジュールは、特に一つ以上の以下の方法、つまり医療消耗品の表面の上にプリントする方法、レーザで誘起された染料の変換の方法、又は医療消耗品の表面又は医療消耗品自体の機械的変形によって、医療消耗品に適用することができる。しかしながら原理上、例えば機械的切除方法、レーザ処理による切除方法、注入の方法、フォトリソグラフィー又は類似する方法などの他の方法も用いられてもよい。

#### 【0053】

医療消耗品は、光学コードの領域において透過特性及び／又は光散乱特性を有するキャリヤ材料を備えてもよい。これは、特に照明機器の少なくとも一つの光源の光にとって、キャリヤ材料が少なくとも部分的に透過的であり、かつ／又は光散乱するものであるべきことを意味する。10

#### 【0054】

光学コード自体（例えば光学コードのモジュール）は、完全に又は部分的に異なる波長を有する光と別々に交信するように設計されてもよい。特にそれに対応して、例えば異なる励起波長、異なる吸収特性、異なる散乱特性又は照明機器の励起光のための幾つかの他の方法において異なる光学特性を有する、光学コード又はモジュールのための材料を用いることが可能である。

#### 【0055】

光学コードは様々な方法で光と交信することができる。それ故に光学コードは、例えば少なくとも部分的に発光特性、すなわち例えばリン光特性及び蛍光特性を有してもよい。このために光学コード、特に光学コードのモジュールは、好ましくは対応する染料、顔料、蛍光物質または同様のものを有してもよい。代替的に又は追加的に、光学コード、特に光学コードのモジュールは、励起光（例えば照明機器の励起光）及び／又は周辺光を励起光と異なる波長を有する光に変換するように設計された、少なくとも一つの光コンバータを含んでもよい。つまり光コンバータは、例えばアップコンバータ又はダウンコンバータ、すなわち光をより高いエネルギーの光又はより低いエネルギーの光に変換することができるコンバータを含んでもよい。その光コンバータは同様に例えば、染料、顔料、蛍光物質の形又は類似する形で存在してもよい。このように例として光コンバータの励起が、対応する励起光によってもたらされ得る。そしてこの励起は、コードの情報を読み取るために、コードリーダ及び／又はイメージセンサによって検出され得る。20

#### 【0056】

さらなる好ましい発展は、コードの周囲、すなわち光学コードが適用される医療消耗品の領域に関する。それ故に医療消耗品は、この領域に、特に励起光（例えば照明機器の励起光）に対して、例えば拡散的な光伝導特性及び／又は透過特性を有するキャリヤ材料を含んでもよい。特にキャリヤ材料はポリエステル（例えばメリネックス（Melinex））を含んでもよい。キャリヤ材料、特にポリエステルは、さらに（例えば二酸化チタンで）ドーピングされてもよい。結果的に例として、キャリヤ材料において実質的に白い全体印象（white overall impression）が生じ得る。そしてキャリヤ材料はそれにもかかわらず拡散的な光散乱特性を有する。このように例として、コードにおいて均一な照明を確保することができる。30

#### 【0057】

コード及び／又はコードのモジュールの取り得る構成と同様に、医療消耗品も光学コードの領域に、キャリヤ材料を有するキャリヤを含んでもよい。そしてそのキャリヤはこの領域に少なくとも一つの光コンバータをさらに含む。その光コンバータは、上記に従って同様にアップコンバータ及び／又はダウンコンバータとすることができるが、特に励起光を異なる波長を有する光に変換するように設計されてもよい。例えば励起光と異なる波長を有する光が光学コードを実質的に均一に照らすように、キャリヤ材料内に光コンバータを均一に分布させてもよい。この場合「実質的に均一」は、コードの照明において均一な照明からの逸脱が20%未満である、等方性の照明を意味すると理解されるべきである。40

#### 【0058】

さらなる好ましい本発明の構成は、医療装置及び／又は医療消耗品の構成に関する。このために、特に先行技術の記述において言及されている医療システムは、好ましい構成として適している。それ故に医療装置は、例えばサンプル（例えば液体のサンプル、特に体液）中に少なくとも一つの検体を検出するための分析装置を備えてもよい。特に体液中の代謝体（例えばグルコース、コレステロール及び／又は類似する代謝体）が検体として適している。例として凝固物の検出も可能である。そして分析装置は、少なくとも一つのテスト素子、特にテストストリップ及び／又はテストテープの形で医療消耗品と交信するように設計されてもよい。この場合、個別のテストストリップ、あるいは上記で説明したように例えば対応するマガジン又は筐体に適合され得る、複数のテストストリップ及び／又はテストテープは、医療消耗品として理解されるべきである。後者の場合、マガジン及び／又は筐体にはそれに対応して光学コードが提供されてもよい。

#### 【0059】

代替的に又は追加的に、医療システムは少なくとも一つの薬剤、特に医薬ポンプ（例えばインスリンポンプ）を測定するための測定機器も備えてもよい。この場合、消耗品は、例えば測定機器が交信するカテーテル及び／又はカニューレ（両方の用語は以下の記載において同意語として用いられる）を含んでもよい。医療システムは、それに対応して例えばいわゆる「注入セット」として構成されてもよい。カテーテルは通常空気で満たされるように供給されるので、カテーテルから空気を少なくとも実質的に追い出すために、体の上及び／又は中へ適用する前に、例えばインスリンの注入など、医療用の液体で洗い流すことを実行する必要がある。カテーテルを通じて洗い流すための対応する測定が行われるように、それぞれのカテーテルに固有の充填体積を手作業で測定機器（例えば測定ポンプ）へ入力することができる。この洗い流すプロセスは「プライミング」と呼ばれる。しかしながら上記で説明したように、プライミングのパラメータの手作業の入力は、例えばこの手作業の入力が誤って行われたり又は全く行われなかったりするので、危険に満ちている。従って、例えば国際公開第W02007/128144号に開示されるように、自動的なプライミング（「自動プライミング」）が好ましい。従って本発明によると、コードリーダは、例えばカテーテル又はカテーテルのパッケージに適用される光学コードからカテーテルの充填体積に関する少なくとも一つの情報のコンポーネントを読み取るよう、設計され、利用されてもよい。自動プライミングはこのように大幅に単純化することができる。

#### 【0060】

一般に、医療システムの残存する構成とは無関係に、コードリーダが光学コードから読み取る情報は、取り得る情報のコンポーネントの複合体を含んでもよい。例として完全ではないが、情報は医療消耗品に関する、一群に特有の情報のコンポーネントを含んでもよい。この場合、一群に特有の情報のコンポーネントは、一般に医療消耗品ごとに変化し得る情報のコンポーネントを意味すると理解されるべきである。例としてこの情報のコンポーネントは、一群に関する情報のコンポーネント、医療消耗品の一群に特有の特別な特徴に関する情報のコンポーネント、製造業者、ナンバー（例えばシリアルナンバー）、製造パラメータ、医療装置の機能を医療消耗品の特定の群に適合させるための方法に関する情報のコンポーネント又は同様のものを備えてよい。代替的に又は追加的に、医療消耗品の群のナンバーを包含してもよい。さらに同様に代替的に又は追加的に、医療装置と医療消耗品の間の適切な交信のために医療装置により必要とされる、少なくとも一つの数学的なパラメータ及び／又はパラメータセットを包含してもよい。さらに同様に代替的に又は追加的に、日付及び／又は有効期限を包含してもよい。また同様に代替的に又は追加的に、医療システムの利用者への指示（例えば何のタイプの医療消耗品が実際に用いられるか及び／又はどのようにこの医療消耗品が扱われるべきかに関する情報のコンポーネント）を包含してもよい。またこの指示は、例えば医療装置の指示機器（例えば視覚による及び／又は聴覚による指示機器）によって、利用者に発せられてもよい。さらに同様に代替的に又は追加的に、例として医療システムを用いて偽造に対する保護も実行され得るよう、製造者情報のコンポーネントを包含してもよい。このように例として、致命的結果をもたらし得る、偽造の医療消耗品、すなわち認可されていない製造業者が製造した医療

10

20

30

40

50

消耗品の使用を防ぐことが可能である。この場合、例えば同様に医療システムは、医療システムの利用者に製造業者の情報について及び／又は偽造が存在する事実について情報を提供し、かつ／又は他の適切な手段（例えば一つ以上の機能性の無効化及び／又は偽造の消耗品の使用の文書化）を組み込むように設計されてもよい。さらに同様に代替的に又は追加的に、その情報は較正の情報のコンポーネントも含んでもよい。そして較正の情報のコンポーネントは、一般に例えば医療装置によって医療消耗品（例えばテスト素子）を用いて得られた測定結果がどのように評価されるべきかに関する情報のコンポーネントを意味すると理解されるべきである。この場合も先と同様に、群に特有の差異が考慮されてもよい。

#### 【0061】

10

医療装置は特に携帯装置、すなわち利用者が輸送機器の補助なく手で持つことができる装置として構成されてもよい。この場合、コードリーダの軽量性及びコンパクト性は利用者にとって明らかに非常に有利な様式となる。携帯装置は少なくとも一つの電子的エネルギー貯蔵部、特にバッテリ及び／又は再充電可能なバッテリを備えててもよい。

#### 【0062】

医療システムのタイプに関して、医療消耗品は多くの異なる方法で構成されてもよい。また複数の異なるタイプの医療消耗品は医療システムと交信することが可能である。そして異なるコードリーダが異なる消耗品の光学コードのために用いられてもよく、又は同一のコードリーダが異なるタイプの医療消耗品のために用いられてもよい。

#### 【0063】

20

このように医療システムは、コードリーダが読み取ることができる少なくとも一つの光学コードを有する少なくとも一つの医療消耗品を備え得る。そして医療消耗品は、例えば一つ以上の、以下の消耗品、つまりサンプル中の少なくとも一つの検体を検出するためのテスト素子（特にテストストリップ及び／又はテストテープ）、サンプル中の少なくとも一つの検体を検出するための少なくとも一つのテスト素子（特にテストストリップ又はテストテープ）を受け入れるためのマガジン、患者の肌の表面に穴を生成するためのランセット、患者の肌の表面に穴を生成するための少なくとも一つのランセットを受け入れるためのマガジン、薬剤のパッケージ（特にインスリンカートリッジ）、カテーテル又はカニューレを含んでもよい。

#### 【0064】

30

それ故に、医療消耗品は、例えばサンプル中の少なくとも一つの検体を検出するためのテスト素子（特にテストストリップ又はテストテープ及び／又はテストホイール及び／又は折り畳み式のテスト素子）を含んでもよい。例として上記の先行技術の記述に対して参考がなされてもよい。上記に示したように、テスト素子は例えば光学的テスト及び／又は電気化学的テストを用いて、定量的及び／又は定性的な検体の検出を実施してもよい。個別のテスト素子の代替として又はそれに加えて、このタイプの少なくとも一つのテスト素子を受け入れるためのマガジンが提供されてもよい。そしてマガジンが消耗品として符号化されてもよい。

#### 【0065】

40

テスト素子の代替として又はそれに加えて、医療消耗品は、例えば患者の肌の表面に穴を生成するためのランセット又はこのタイプの少なくとも一つのランセットを受け入れるためのマガジンも含んでもよい。さらに医療消耗品は、薬剤のパッケージ、特に液体の薬剤のためのパッケージを含んでもよい。例としてその薬剤のパッケージはインスリンカートリッジを含んでもよい。さらに上記に示したように医療消耗品は、例えばカテーテルを備えててもよい。

#### 【0066】

上記の一つ以上の有利な実施形態に従った医療システムは、このタイプの周知の医療システムより優位な多数の利点を有する。特に携帯装置の場合に明らかに有利な方法となる、コンパクト性及び軽量なシステムの構成について、特に既に言及がなされている。それ故にコードリーダにおいて例えば1立方センチメートル以下の構造サイズを実現すること

50

が可能である。

#### 【 0 0 6 7 】

さらに本発明に従ったソリューションは、サイズの大きい情報にも適している。その適合性は、例えば20ビットから100ビットまでの情報のコンポーネントにおいて最適である。例として、40ビットの有効情報並びに40ビットのチェック及び冗長情報、すなわちトータル80ビットの情報のコンポーネントを用いることが可能である。この場合、光学コードの領域は例えば $10\text{ mm}^2$ から $100\text{ mm}^2$ までとすることができます。結果として上記で述べたように、第一に小さいデザインのコードリーダを実現し、又は使用することができる。さらにそれによって光学コードが適用される技術（例えばプリント技術及び／又は上記で言及した他の適用方法）においてなされる要求は減少し、また例えばよりコスト効率の良い製品を可能にする。

10

#### 【 0 0 6 8 】

光学コードの照明は、非常に短い経路でもたらされ、それにもかかわらず照明の十分な均一性を確保することができる。このように、信頼性のあるコードの読み取りが、確保され、医療システム全体の操作上及び取り扱い上の信頼性に寄与することができる。医療装置は一つ以上のコントローラ（例えば一つ以上のデータ処理装置）を備えてもよい。そしてそのコントローラは、イメージセンサによって記録された、完全な又は部分的な光学コードの像の、対応する情報のコンポーネントへの変換を行い、この光学コードの情報のコンポーネントを読み取ることができるようとする。コントローラはコードリーダに組み込まれてもよく、又は医療装置の他のコントローラと（例えばとにかく、多くの医療装置（例えばグルコース測定装置など）内に存在する中央コントローラと）完全に又は部分的に結合してもよい。特に照明及び評価機能は単一のモジュール（例えばコードリーダの単一のモジュール）に組み込むこともできる。そして医療消耗品において、コードリーダ自体だけでなく光学コードを含むコードリーダも、比較的小さい構造スペース（例えば略1立方センチメートルの構造スペース）を占めるように、この単一のモジュールは医療消耗品、特にその光学コードの非常に近くにもたらされてもよい。

20

#### 【 0 0 6 9 】

コードリーダは完全に撮像系すなわちレンズ系（特にマイクロレンズ系）なしで、又は曲面鏡又は同様のものなしで管理することが好ましい。光ファイバプレートによってイメージセンサは好ましくは実質的に光学コード上に直接に置くことができるので、そのような撮像系を光ファイバプレートの使用によって完全になくすことができる。これはまた構造スペースの大幅な減少に寄与する。

30

#### 【 0 0 7 0 】

上記の一時的に分離された測定を可能とすることにより、例えばチャレンジ・レスポンス方式のパルスのスキームによって、光の状態が好ましくない場合でさえ測定が可能となる。それ故に、例としてパルス及び残存する光の測定を用いるパルスのスキームによって、例として迷光の背景の問題（the problem of a stray light background）が低減するので、有効信号と雑音信号の比を向上することが可能である。それにより信号の品質及び読み取られる情報の信頼性は向上する。

40

#### 【 0 0 7 1 】

さらに医療システムは符号化された情報のタイプを実質的に問題としない。上記で説明したように、この情報は例えば群に特有の情報のコンポーネントを含んでもよい。符号化された情報は、例えばバイナリのコード（特に二次元的）とすることができます。高い空間解像度によって、光学コードにおける情報の高い記憶密度を確保することが可能となる。

#### 【 0 0 7 2 】

また上記で説明したように、コードリーダを用いた光学コードの評価は、複合の測定スキームの助けにもなり得る。それ故に上記に示したように、例えば一時的に分離測定のスキームを用いることが可能である。代替的に又は追加的に、例えば複数の励起波長、複数の励起波長、光学コードもしくはモジュールから生じる複数のレスポンスの波長又はこれらの方の組み合わせを用いた、波長選択の測定スキームを用いることが可能である。代

50

替的に又は追加的に、機械的構造（例えば、光学コードの領域における医療消耗品の表面の、平らな、変形の、くぼんだ又は類似する機械的構造）を用いてコードを得ることもできる。

#### 【0073】

さらに、医療システム、特にこの医療システムのコードリーダは、光学コードの照明に関する高い柔軟性を有する。上記で説明したように、例としてこの照明のために照明機器を用いてもよい。代替的に又は追加的に、異なる形で存在する光源（例えば周辺光）を利用することもできる。例として照明は、医療消耗品を通して、消耗品の内部で拡散して、光ファイバプレートを通して拡散して、光ファイバプレートのサイドから、光ファイバプレートを通して、イメージセンサを通して、又は以上のタイプの照明もしくは他のタイプの照明の組み合わせによって、完全に又は部分的にもたらされる。10

#### 【0074】

上記で記載されているように、医療システムの一実施形態において、照明はイメージセンサを通してもたらされ得る。当業者にとって自明なように、この、イメージセンサを通じる照明の構成は、イメージセンサと照明機器との組み合わせが提供される、他の医療システム又は他の医療装置にも適用することができる。この場合、これらの医療システム又は医療装置は、コードリーダ又は光ファイバプレートを備えることを必ずしも必要としない。。20

#### 【0075】

コードリーダを備える医療システム及び医療装置と並んで、例えばイメージセンサを用いてテスト素子を評価する医療装置が、ここに例として言及され得る。例えばそのテスト素子は、サンプル（例えば体液）中の少なくとも一つの検体の定性的及び／又は定量的な検出に適している少なくとも一つのテスト化学物質をもつ、少なくとも一つのテストフィールドを備えてよい。そのようなテスト素子は、例えばテストストリップとして先行技術から十分に周知である。これらは一つ又は複数のイメージセンサを用いて評価されてもよい。例として、少なくとも一つのテストフィールドは、少なくとも一つの検体が存在するとき、色又は幾つかの他の光検出可能な特性を変えてよい。従ってさらにこの場合又は他の場合、一般にイメージセンサによって検査される物品に係る照明が、その物品がバーコード、テストフィールド又は幾つかの他のタイプの物品であろうとなかろうと、ここで必要である。光とその物品との交信についてのさらなる可能なタイプを限定することなく、その交信は例えば反射タイプ、透過タイプ又は励起タイプとすることができ、その物品に当てられる光は、以下、励起光と称する。30

#### 【0076】

従って本発明のさらなる側面において、少なくとも一つの医療機能を実行するための医療装置が提案される。この医療機能に係る取り得る構成又は医療装置の構成のために、例として上記の記述に対して参照がなされてもよい。特に医療装置は、上記の一つ以上の構成に従った医療システムにおいて用いることができる。しかしながら原理上、他の分野の利用も可能である。

#### 【0077】

医療装置は、複数のセンサを有する少なくとも一つのイメージセンサを備える。さらに医療装置は、その一部に少なくとも一つの光源を有する少なくとも一つの照明機器を備える。光源は、少なくとも一つの物品、特に医療消耗品をイメージセンサを通して照らすように設計される。40

#### 【0078】

上記で説明したように、少なくとも一つの物品を様々な方法で構成することができる。例として、医療消耗品、特に少なくとも一つのバーコードを有する医療消耗品としてもよい。しかしながら代替的に又は追加的に、その物品は、サンプル中に少なくとも一つの検体を検知するように、特に体液中に少なくとも一つの検体を検知するように設計された少なくとも一つのテストフィールドをもつ少なくとも一つのテスト素子としてもよい。様々な構成が可能である。50

## 【0079】

イメージセンサを通る、その物品の照明は、様々な方法で実現され得る。そして前述と同様に、例として医療システムに係る上記の記述、特にそこでイメージセンサ及び／又は照明機器に係る記述に対して参考がなされてもよい。しかしながら他の構成も可能である。それ故に例として、イメージセンサ自体は光源の励起光に対して少なくとも部分的に透過的なものとすることができる。イメージセンサは、光源の励起光が通過できる複数の穴を有してもよい。代替的に又は追加的に、イメージセンサは光源の励起光に対して少なくとも部分的に透過的な材料を有してもよい。イメージセンサは、特にバンドギャップを有する半導体材料を有してもよい。そして光源はバンドギャップより低いエネルギーを有する光を放射するように設計される。

10

## 【0080】

従って光ファイバプレートの使用とは無関係に、イメージセンサを通る、物品の照明は、第一にその物品に係る又は少なくともその物品の領域と関連のある（例えばテストフィールド）、可能な限り十分に、かつ好ましい均一な照明を実現する可能性を提供する。

## 【0081】

本発明のさらなる詳細及び特徴は、独立請求項とともに以下の好ましい例示的実施形態に係る記述から明らかになるであろう。この場合、それぞれの特徴は、それら自体によって又は複数を相互に組み合わせたものとして認識される。本発明は例示的実施形態に限定されるものではない。例示的実施形態は図面において概略的に図示される。この場合、個別の図における同一の参照数字は、同一もしくは機能的に同一の要素又はそれらの機能に關して相互に対応する要素を指定する。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0082】

【図1】本発明に従った、血糖測定装置をもつ医療システムの第1の例示的実施形態を示す図である。

【図2】インスリンポンプ及び注入セットをもつ医療システムの第2の例示的実施形態を示す図である。

## 【図3】従来のバーコードリーダの概略の構造を示す図である。

【図4】本発明に従った、透過光の照明をもつコードリーダの第1の例示的実施形態を示す図である。

30

【図5A】図4において用いられる光ファイバプレートの、異なる詳細な説明図である。

【図5B】図4において用いられる光ファイバプレートの、異なる詳細な説明図である。

【図6】サイドから光ファイバプレートの中への光の結合をもつコードリーダの、図4の代替となる第2の例示的実施形態を示す図である。

【図7】吸収性の光学コードの場合の、テストストリップの中への光の結合をもつコードリーダの例示的実施形態を示す図である。

【図8】蛍光性の光学コードの場合の、テストストリップの中への光の結合をもつコードリーダの例示的実施形態を示す図である。

【図9A】イメージセンサを通して光の結合をもつコードリーダの例示的実施形態を示す図である。

40

【図9B】イメージセンサを通して光の結合をもつコードリーダの例示的実施形態を示す図である。

## 【図10】冗長的な光学コードの例示的実施形態を示す図である。

【図11】取り得る一時的な分離測定スキームの例示的実施形態を示す図である。

【図12】位置決め機器をもつコードリーダの例示的実施形態を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0083】

図1及び図2には本発明に従った医療システム110の二つの異なる実施形態が例として図示される。これらの医療システム110は、それぞれ医療システム110のメイン機能に係る、実際の機能を担う手段である医療装置112を備える。この場合、例として、

50

図1の例示的実施形態では医療装置112は血糖測定装置114として構成され、一方、図2に従った例示的実施形態の医療装置112はインスリンポンプ116として構成される。特に医療装置112は利用者と交信できるように構成され得る。例として、入力手段118により利用者が医療装置112の機械的及び／又は電気的な機能の操作を可能にすることができる。さらに例えば測定値、設定パラメータ又は他の情報の利用者への提示を可能とする出力手段120（例えば一つ以上のディスプレイ）が提供され得る。従って医療装置112は、利用者に関する医療システム110の実際の「インターフェース」を構成することができる。

#### 【0084】

加えて、医療システム110は、一つ以上の医療消耗品112を備える。図1に図示された医療システムの場合、血糖測定装置114が、例えばテスト素子124と相互に交信する。例としてテスト素子124が図1の二つの実施形態に示される。参照数字126で指定される上側の実施形態は平らで細長い形を有する硬いテスト素子を示し、一方、図1の下側の実施形態はテストトリップ128を示す。図1に図示された血糖測定装置114は一般にテストトリップ128を用いるために設計されるが、他のタイプのテスト素子（例えばテスト素子126）を用いてもよい。

#### 【0085】

両方のテスト素子124は、体液のサンプルをテスト素子124に塗りつけることができる塗布位置130を有する。これは、血糖測定装置114の中に、あるいは異なるシステムにおいては血糖測定装置の外側に、テスト素子124が導入されているときにもたらされ得る。血糖測定装置114は、テスト素子124が導入穴132の中へ正しく挿入されている場合に、テスト素子124と血糖測定装置114の交信を可能にするように、位置決め機器134としての機能を同時に果たす導入穴132を有する。

#### 【0086】

塗布位置130に塗りつけられるサンプルの評価は、例えば光学的に又は電気化学的に行うことができる。テストトリップ128の場合、例えば電極接触部136がこのために提供され、テストトリップ128が血糖測定装置114の中へ挿入されているときに血糖測定装置114によってその電極接触部との接觸がなされる。

#### 【0087】

テスト素子124は一群ごとに変化し得るので、テスト素子124上に光学コード138を適用することが提案される。図示された例示的実施形態では、その光学コード138は単に象徴的に指示されるものであり、例えば二次元バーコードとして構成することができる。コードは、例えば $5 \times 7$ の最小ユニットで構成される35bitのコードとすることができます。その最小ユニットはモジュール140とも呼ばれる。図示された実施形態においては、例えば「白」又は「黒」とすることができます、これらの最小ユニットは、例えばバイナリ形式の実際の情報を含む。例えば黒と白の間の中間レベルすなわちグレーレベル又は対応する色のグラデーションを用いることにより、代替的な構成とすることも可能である。黒、白、グレー及び色という用語は、それに対応して300nmから3000nmの全波長帯において類似的に適用される。

#### 【0088】

光学コード138の相手として、血糖測定装置114の形をした医療装置112は、単に図1に示されるコードリーダ142を備える。テスト素子124が位置決め機器134の中に挿入されたとき（静的な測定）、又はテスト素子の挿入の間に（動的に）、固定位置においてコードリーダ142が光学コード138を読み取ることができるように、そのコードリーダ142は例えば血糖測定装置114の筐体の中の導入穴132の近くに配置される。例として、そのコードリーダ142は $5 \times 7$ ピクセル用のコードリーダとすることができます。コードリーダの例示的実施形態は以下により詳細に記述される。

#### 【0089】

図1に従った例示的実施形態の場合、テスト素子124が、直接、光学コード138が適用される医療消耗品122とみなされるべきである。しかしながら代替的に又は追加的

10

20

30

40

50

に、光学コード 138 は、例えばテスト素子 124 のパッケージの形をした医療消耗品 122 上に配置されてもよい。この場合、コードリーダ 142 は、例えば完全に又は部分的に、血糖測定装置 114 の筐体の外側に取り付けられ、例えばそのパッケージ上の光学コード 138 を読み取るように設計されたコードリーダとして構成されてもよい。

#### 【0090】

図 2 に示される医療システムの場合のために、医療消耗品 122 の三つの異なる実施形態が図示される。このように第一に、医療消耗品 122 としてインスリンカートリッジ 144 を構成することが可能である。この場合も、光学コード 138 (図 2 には図示されず) をそのインスリンカートリッジ 144 に適用することができる。しかしながら代替的に又は追加的に、インスリン供給用に一次カートリッジを用いることも可能である。そしてインスリンはその一次カートリッジからインスリンカートリッジ 144 の中へ運ばれる。この場合、例としてインスリンがインスリンカートリッジ 144 自体の中へ運ばれる一次カートリッジ又はそのパッケージは、光学コード 138 を用いて符号化され、それにより医療消耗品 122 として作用し得る。

10

#### 【0091】

加えて図 2 には注入セット 146 の形をした医療消耗品 122 が図示される。この注入セット 146 は、インスリンポンプ 116 のアダプタ 150 と結合することが可能なホースカニューレ 148 と、また体内組織の中へ挿入するための実際のカニューレ 152 を含む。上記に示したように、注入セット 146 全体又はその一部の充填体積は、インスリンポンプ 116 による「プライミング」のために必要とされる必須のパラメータを構成する。このために例として、同様に医療消耗品 122 とみなすことができる、注入セット 146 自体又はそのパッケージ 154 上に、前述と同様に光学コード 138 を提供することができる。インスリンポンプ 116 がプライミングのプロセスのために充填体積に関するこれらの情報のコンポーネントを利用できるように、インスリンポンプ 116 はコードリーダ 142 を用いて、前述と同様にこの光学コードを読み込むことができる。このようにして他のタイプの情報のコンポーネントも伝送することができる。コードリーダ 142 は、図 2 のインスリンポンプ 116 の筐体の一端に象徴的に配置され、情報を読み取るために、例えばパッケージ 154 及び / 又は注入セット 146 上の光学コード 138 の上にセットすることができる。

20

#### 【0092】

図 3 には、先行技術に対応するコードリーダ 142 の例が図示される。コードリーダ 142 は、図 3 では分離した形で図示されないが、複数の個別のセンサを有するイメージセンサ 156 を備える。例としてこれらの個別のセンサは、一次元又は二次元の形で配置することができる。イメージセンサは、例えばフォトダイオードのアレイとして、CCD チップとして、CMOS チップとして、有機光検出器 (OPD) として、又は類似した方法で構成することができる。イメージセンサ 156 は、特にセンサ回路基板 158 上に配置することができる。

30

#### 【0093】

先行技術に従ったコードリーダ 142 は、光源 160 (例えば一つ以上の発光ダイオード) をさらに備える。この光源 160 は、照明光 162 で医療消耗品 122 上の光学コード 138 を照らす役割を果たす。光学コード 138 とのその照明光 162 の交信のタイプに応じてその照明光は励起光として機能してもよい。そして交信のタイプと無関係に、両方の用語は本発明の本文中において同意語として用いられる。

40

#### 【0094】

このようにして照らされた光学コード 138 は、図 3 において個別のレンズの形で象徴的に図示される撮像系 164 を用いて、イメージセンサ 156 のアクティブなセンサ面 166 の上に撮像される。この像は、例えばレンズ又はレンズ系などの撮像光学素子を用いてもたらされる。

#### 【0095】

図 3 に従った先行技術に対応するコードリーダ 142 の場合、(図 3 において D で指定

50

される) 多大な距離がコードリーダ 142 又は電子回路基板 158 と医療消耗品 122 の間に必要とされる。これは、第一に照明光 162 が横方向に光学コード 138 の表面に作用する必要があるという事実によるものである。そしてその表面は均一に照らされなければならない。また撮像系 162 は照明光 162 を妨げてはいけない。さらに最小距離は、一般にはかなりの量のミリメートルの距離であるが、後者は光学撮像の法則 (the optical imaging laws) を満たす必要があるので、撮像系 164 により付随して抑制される。さらに撮像系 164 の要求はコードリーダ 142 のコストをかなり上昇させる。従って図 3 に従ったコードリーダ 142 は全体に、例えば図 1 又は図 2 に従ったポータブル医療装置 142 のコスト面及び構造スペース面の点で、幾つかのデメリットにより悩まされる。

## 【0096】

一方、図 4 は本発明に従ったコードリーダ 142 の第 1 の例示的実施形態を示す。このコードリーダの場合、以下において実施可能なさらなる実施形態を制限することなく、先と同様に、テストストリップ 128 と想定される医療消耗品 122 が用いられる。

## 【0097】

この例示的実施形態では、テストストリップ 128 は、光学コード 138 が適用されるキャリヤ材料 168 を備える。しかしながら図 3 に従った例示的実施形態とは異なり、図 4 に従った発明による構成の場合、好ましくはいかなる撮像系 164 も用いられず、光学コード 138 は、光ファイバプレート 170 上に置かれるか、又はそのファイバプレート 170 の真正面に位置付けられる。選択的に一つ又は複数の中間層も提供されてもよいが、同様にこの光ファイバプレート 170 は、イメージセンサ 156 の真上に配置されるか、又はそのイメージセンサ 156 上に置かれる。同様にイメージセンサ 156 は、例えばセンサ回路基板 158 上に配置され、例えば図 3 に記載された方法で構成されてもよい。

## 【0098】

テストストリップ 128 のキャリヤ材料 168 は、完全に又は部分的に少なくとも照明光 162 に対して部分的に透過的である材料から製造される。この例示的実施形態では、オプショナルの照明回路基板 174 とともに照明機器 172 の構成要素である光源 160 は、テストストリップ 128 の背後側、すなわち光学コード 138 から遠い、テストストリップ 128 のサイドに配置される。照明光 162 は、キャリヤ材料 168 を貫通し、光学コード 138 と交信する。これは様々な方法でもたらすことができる。例として影の像が生じるように、光学コード 138 の材料は照明光 162 を吸収してもよい。しかしながら代替的に又は追加的に、光学コード 138 の材料は、発光性(例えば蛍光性)のものとして構成され、ルミネッセンス光を放射するように光学コードを励起してもよい。前述と同様に代替的に又は追加的に、照明光 162 は、例えばキャリヤ材料 168、ルミネッセンスコンバータ又はそのキャリヤ材料 168 に用いられて二次照明光 162 を生成する染料と交信することもでき、同様に光学コード 138 を後ろから照らすことができる。最後にこれは、例えば照明光 162 をより均一にするために用いてもよい。

## 【0099】

図示されたそれぞれの場合、光学コードの像は光学コード 138 の表面に生じ、その像は知覚できる。光学コード 138 の像是光ファイバプレート 170 を通してイメージセンサ 156 のアクティブなセンサ面 166 に導かれる。

## 【0100】

例として図 5A 及び図 5B には、光ファイバプレート 170 が、その構造及びそのような素子の機能的原理を明らかにする目的に基づいて、それぞれ区分された側面図及び部分的な平面図で図示される。光ファイバプレート 170 は非常に多数の光ファイバ 176 を備える。そしてその光ファイバ 176 は、図 5B において識別することができるよう、相互に平行に極めて高密度にパックして配置されることが好ましい。これらの光ファイバ 176 は相互に、融合され、または接着により結合される。この場合ファイバコア 178 は、好ましくは静止した状態で相互に完全に離され、共有母体(common matrix) 180 に組み込まれるだけでもよい。この母体 180 は、例えばファイバコア 178 の間の隙間に有するオリジナルの個別の光ファイバ 176 のクラッディング(ファイバクラッディング

10

20

30

40

50

)で構成される。

**【0101】**

図5Aで識別されるように、光ファイバ176は、少なくとも相互に略平行に向かることが好みしい。そしてその方向は、例えば光ファイバプレートの二つの表面184、186に対して垂直である。これらの二つの表面はコード側表面184及びセンサ側表面186を含む。

**【0102】**

曲面又はレンズ系における光の屈折に基づく撮像系とは異なり、光ファイバプレート170は、光ファイバ176における全内部反射により、コード側表面184からセンサ側表面186への又はその逆の光の伝送に基づくものである。しかしながらこれは、コード側表面184の真正面に配置される物品（例えば光学コード138の像）は、単純な方法で光ファイバプレート170を通してセンサ側表面186へ実質的に伝送されることを意味する。これは、コード側表面184の真正面に配置される点放射体（*a point emitter*）は、光ファイバ176によって、センサ側表面186上に位置する実質的な点放射体へ変換されるという事実によって説明することができる。光学コード138の像は少なくとも概念的にそのような点放射体で構成することができるので、これはその像がコード側表面184に又はコード側表面184の真正面に配置されると、センサ側表面186上の像へ実質的に変換されるということを意味する。

**【0103】**

さらに図5Aには、光学コード138と光ファイバプレート170の間の望ましい空間がどのように構成されるかが図示される。このようにそれぞれの光学コード138は、図1を参照して説明されたように最小光ユニットとしてモジュール140を有する。図5Aのa<sub>1</sub>によって指定される、光ファイバプレート170又はそのコード側表面184と光学コード138の間の距離は、図5Aのa<sub>2</sub>によって指定される、隣接したモジュール140の中間点の間の距離より小さいことが好みしい。

**【0104】**

さらに図5Aは、イメージセンサ156と光ファイバプレート170の構造の間の好みしい関係も象徴的に示す。上記の通り、イメージセンサ156は複数のセンサ188で構成され、図5Aで示されるように例えば直線的に又は二次元の母体内に配置することができる。光ファイバプレート170は、このタイプのセンサ188ごと及び次元ごとに、このタイプの少なくとも三つの光ファイバ176が提供されるような方法で構成されることが好みしい。従って二次元の配置の場合、九つの光ファイバ176が最小数であることが好みしい。光ファイバ176の数のさらなる増加は、読み取り品質の向上をもたらす。上記で説明したように、光ファイバ176は100μmより小さい直径d（図5Bを参照）を有するのが好みしい。

**【0105】**

図4に従ったコードリーダ142の例示的実施形態は、医療消耗品122の背後側に照明機器172の配置を必要とする。これは、テストストリップ128を照明機器172とセンサ回路基板158の間に挿入することができるので、例えばテストストリップ128が血糖測定装置114の中へ挿入されているときに認識することができる。しかしながら多くの場合、照明機器172及びセンサ回路基板158は、通常一つのユニット、例えば単一の電子組立部品を形成する必要があるので、この配置は不利である。これにより図4に従った配置では苦労することが単に理解され得る。

**【0106】**

図6から図9には、上記の構造を実現し、照明機器172により光学コード138の照明が、医療消耗品122においてイメージセンサ156による検出と同じサイドから、実質的にもたらされる、コードリーダ142の例示的実施形態が対応して図示される。

**【0107】**

図6は、前述と同様に光ファイバプレート170がイメージセンサ156上に直接又はほんの短い距離に位置する例示的実施形態を示す。光源160（例えば前述と同様に発光

ダイオード)は、イメージセンサ156に対して側面にそって、光ファイバプレート170のエッジ及び/又はその切り抜き部に提供される。その光源160は、光ファイバプレート170の中へ横方向に、すなわち光ファイバプレート170の中の光ファイバ176の長手方向に少なくとも略垂直に、従ってイメージセンサ156の観測方向に、照明光162を放射する。光ファイバプレート170全体及びそれ故にその真上に配置された光学コード138も照らされるように、例としてその照明光162は、クラッディング182及び/又は光ファイバプレート170の母体180を貫通することができる。選択的に又は追加的に、照明光162は、医療消耗品122のキャリヤ材料168の中も貫通してもよい。そしてそのキャリヤ材料168は、例えば前述と同様に、透過的に又は少なくとも部分的に光散乱特性をもつよう構成される。それに応じて、光学コード138による反射光及び/又は光学コード138の透光の検出、すなわち伝送された光の検出が行われる。上記で説明したように選択的に又は追加的に、光学コード138又はそのモジュール140は、例えばルミネッセンス特性、変換特性又は同様のものなどの光特性を有してもよい。このために、例として発光インクがプリントにより適用され、染料のレーザ変換がもたらされ、又は同様のものがもたらされる。照明光162を拡散的に伝導する特性を有するキャリヤ材料168として、例えばポリエステルを用いることができる。そしてそのキャリヤ材料168には、原理上、キャリヤ材料168が静止した状態で白い印象を伝えるように、ドーピング(例えば二酸化チタンのドーピング)が提供され得る。

#### 【0108】

図6に図示された例示的実施形態において、本発明に従った他の構造にもあるように、一つ又は複数の追加の要素も提供され得る。特に一つ又は複数のフィルタ(例えば干渉フィルタ及び/又はカットオフフィルタ)が提供され得る。このように例として、光学コード138から出現する実際の検出光から照明光162を分離するように、イメージセンサ156と光ファイバプレート170の間にフィルタを提供することができる。最後に特にこれは、スペクトル的に照明光162と異なる検出光を放射するために、光学コード138又はそのモジュール140又はそのモジュール140のために用いられるインク又は色を照明光162によって励起する場合に有利である。イメージセンサ156により記録された信号のコントラストと信号対雑音比は、このようにして大幅に向ふことができる。

#### 【0109】

原理上、図6と類似するコードリーダ142の例示的実施形態が図7に図示される。前述と同様に、光源160は光ファイバプレート170に平行して側面にそって配置される。しかしながら図6に従った例示的実施形態とは異なり、この例示的実施形態では実質的に照明光162の光ファイバプレート170へのサイドからの結合がない。そしてそれは、例えばこれらの光源160の幾何学的方向及び/又は指向性によって、かつ/又は付随するシールド素子(例えば光ファイバプレート170の側端に係る遮光(light-opaque)の(例えば黒くすることによる)着色)によって実現することができる。

#### 【0110】

この場合、照明光162は医療消耗品122のキャリヤ材料168内で散乱される。そしてそのために前述と同様に、そのキャリヤ材料は適宜に構成され得る。この散乱は不变の波長でもたらされ、又は波長変換特性を有する散乱中心を提供することができる。例として先と同様に、キャリヤ材料168に二酸化チタン粒子が提供されてもよい。そしてそのキャリヤ材料168は、例として透過性のプラスティック(例えば前述と同様にポリエステル(例えばメリネックス))を含んでもよい。前述の散乱中心の散乱特性のために、キャリヤ材料168の母体材料に不均一な強度分布が生じる。このようにして光学コード138は背ろから照らされ、光学コード138の例えば黒と白のモジュール140の間に要求されるコントラストを生成する。しかしながらこの吸収性の検出に代替して又はそれに加えて、前述と同様に照明光162により光学コード138の励起(例えば前述と同様にルミネッセンスのための励起)がもたらされてもよい。また吸収性の像の記録に代替して又はそれに加えて、例えばイメージセンサ156のスペクトル分離によって、このスペ

クトル的に変化した検出光を記録してもよい。

【0111】

図8にはコードリーダ142のさらなる例示的実施形態が図示される。そして前述と同様にそのコードリーダ142は、大部分は図7の記載により参照がなされるように、構造に関して図7に従った例示的実施形態に類似する。この場合も前述と同様に、照明光162が光ファイバプレート170へ横方向に結合することがないことが好ましく、むしろ医療消耗品122のキャリヤ材料168への光の結合のみがあることが好ましい。

【0112】

図8に示された例示的実施形態は、背景光の抑制に関して図7に従った例示的実施形態を超える有利な点を有する。このために光学コード138又はそのモジュール140又はそのモジュールのために用いられるインク又は色によってその特性に関してスペクトル的に変化した照明光162が用いられる。例として励起光を構成する短波光が用いられる。この励起光162によって、例えば光学コード138の色又はインクにおいてルミネッセンスが励起され得る。例えばストークの変化(Stokes shift)のために、励起光162より短い波長を有するこのルミネッセンス光は、適切なスペクトル選択素子を用いて励起光162から分離される。このために例として図8に従った構造の場合、フィルタ190が光ファイバプレートとイメージセンサ156の間に提供される。そしてそのフィルタは少なくとも実質的に検出光を伝達することができるが、少なくとも実質的に励起光162を抑制する。そのフィルタ190は、例えば光ファイバプレート170とイメージセンサ156の間に直接に提供される。しかしながら代替的に又は追加的に、他の配置も可能である。フィルタ190の厚さによってイメージセンサ156における像の品質を低下させないように、フィルタ190の厚さはほんの数百μm以下が好ましい。例としてイメージセンサ156又はそのアクティブなセンサ面166に直接フィルタのコーティングをしてよい。代替的に又は追加的に、イメージセンサ156自体又はそのセンサ188自体は、例えば検出光の範囲でのみ検出すべきスペクトル感度のスペクトル選択特性を備えてよい。

10

20

30

30

40

【0113】

またさらに、光学コード138にとって蛍光インクを用いる一つの有利な点は、光学コードを少なくとも実質的に利用者に見えないように作ることができるという事実にある。またそれ故に、光学コード138は、利用者又は医療消耗品122の偽造者の可能性のある者によって直接識別されないので、偽造に対する保護のために用いることができる。

【0114】

図9Aには、代替として又は追加的に実現され得る第3の照明のコンセプトに従う、コードリーダ142のさらなる例示的実施形態が概略的に図示される。図4においては背後側の変換照明がもたらされ、図6から図8においては側面にそった照明がもたらされる一方、図9Aに従った例示的実施形態は、光ファイバプレート170を直接通る照明光162をもたらす照明を含む。そしてその照明は光ファイバ176の長手方向に略平行にもたらされる。図示された例示的実施形態において、これは、イメージセンサ156が照明光162に対して少なくとも実質的に透過的であるように構成されるという事実に基づいて実現される。例としてこれは、バンドギャップをもつ半導体材料をもつイメージセンサ156又はそのセンサ188に基づいてもたらされ得る。イメージセンサ156内で照明光162の無視できるほどの吸収のみが起こるように、そのバンドギャップに対応する波長より長い波長を有するように照明光162を選択することができる。そしてキャリヤ材料168及び/又は光学コード138の材料において光変換材料を提供することができ、その光変換材料はこの長波照明光162を、対応する短波検知光に変換する。そしてその短波検知光は、前述と同様にイメージセンサ156によって認識され得る。

【0115】

照明光162がイメージセンサ156の材料を直接貫通する、図9Bに記載された実施形態に代替して又はそれに追加して、イメージセンサ156は特に光の通過のために構成される領域も備えてよい。これは大部分が図9Aに対応する図9Bに例のために図示さ

50

れ、構造の記述において大部分が上記の図9Aの記述を参照することができる。

#### 【0116】

このようにイメージセンサ156において光を透過する領域は、様々な方法で構成することができる。例としてこれらの領域は、照明光162が貫通できる、イメージセンサ156における対応する穴によって実現することができる。代替的に又は追加的に、図9Bに従った例示的実施形態において図示されるように、イメージセンサ156において、光の通過が起こり得るコーティングされていない領域を提供してもよい。最後にこれは例えば、透過性のキャリヤ（例えばガラス板）上に相互に離されるように配置された、数々のセンサ188により実現され得る。そして励起光162は、少なくとも実質的に妨げられないように、個々のセンサ188の間の隙間を通過することができる。様々な他の構成が可能である。そして前述と同様に、照明光162は様々な方法で光学コード138と交信することができる。例としてここでは反射、吸収、ルミネッセンス励起又は同様のものが言及され得る。

10

#### 【0117】

個々のセンサ188の間の隙間に關して、とにかくこれらが多くのイメージセンサ156に存在するかについては議論の余地がある。センサ188によって形成されるアクティブなセンサ面166の割合とアクティブなセンサ面166全体の比率は一般に充填要因(filling factor)と呼ばれる。構造上の影響により、この充填要因はイメージセンサ156の大部分において100%未満の値を有する。本発明に關して、これは許容範囲が与えられるだけでなく、意図的に悪用される可能性もある。それ故に例として電子機器の少なくとも一部が、センサ188の間の隙間に予め配置されていてもよい。例としてこれは、センサ188の信号の評価のために要求される電子機器（例えばトランジスタ電子機器、增幅器、ダイオード又は上述のものの組み合わせ及び／又は他の素子）の一部とすることができる。またこれらの電子機器は、少なくとも部分的に透過的であるように構成することができる。従ってこの場合、電子機器の少なくとも一部はアクティブなセンサ面166（例えばセンサ188も配置されている同一の層の面）の上及び／又は直下に予め配置されていてもよい。結果として、例として前述と同様に、イメージセンサ156の構造上のサイズ全体を減少することができ、よりコスト効率の良いイメージセンサ156（例えば半導体のイメージセンサ）を用いることができる。例として、略25%の充填要因を有するイメージセンサ156を用いることができる。特に発光効率がより低い、低い充填要因のデメリットは、例えばカメラシステムと同様にイメージセンサ156の範囲において明らかになっていない。またこの点において、比較的低い充填要因には許容範囲が与えられてもよい。一般に例として、上記の通りイメージセンサ156としてCMOS構造を用いることができる。

20

#### 【0118】

図9A又は図9Bに従った配置の場合、例としてセンサ回路基板158に穴192を備えてよい。そしてその穴192へ、照明機器172の一つ又は複数の光源160は投光する。少なくとも一つの光源160又はこのタイプの光源がイメージセンサ156の後ろに配置される、他の構成も可能である。

30

#### 【0119】

本発明に關して、光学コード138の完全な像がアクティブなセンサ面166の上に撮像されると好ましい。このために例として、アクティブなセンサ面166に適切なサイズを備えてもよい。しかしながら代替的に又は追加的に、原理上は拡大又は縮小特性をもつ光ファイバプレート170を構成することもできる。像の縮小のために、例として光ファイバプレート170のセンサ側表面186上の光ファイバ176の密度をコード側表面184と比べて変えてよく、例えば好ましくは光ファイバ176の全数は同じにしたまま、センサ側表面186上の光ファイバ176の密度をコード側表面184上の光ファイバ176の密度より小さくしてもよい。原理上、光ファイバプレート170の、拡大し又は同様に縮小する上記の構成は、本発明に關して記載されるアプリケーション以外のアプリケーションでも考えられる。しかしながらこのように本発明に關して、例えば本発明に關

40

50

して記載されるアプリケーションが最適に利用され、それ故に構造上のサイズ及びコストがそれぞれ小さくかつ低いままとなるように、光学コード 138 の領域は、例えば光ファイバープレート 170 のサイズに適合させてもよい。

#### 【0120】

しかしながら代替的に、イメージセンサ 156 を用いて光学コード 138 の一部のみを検出することも可能である。この場合、特に光学コード 138 において冗長な情報で構成されることが好ましい。そのような構成の一例が図 10 に図示される。この例示的実施形態では、光学コード 138 は、繰り返しの、同一のコードユニット 194 を有する。これらのコードユニット 194 は、それぞれの場合において、検出され得るモジュール 140 の同じパターンで構成される。このように、たとえイメージセンサ 156 が光学コード 138 からの抜粋（好ましくは少なくとも一つの完全なコードユニット 194 を含む抜粋）のみを検出しても、光学コード 138 に含まれる情報を読み取ることが可能である。10

#### 【0121】

また一般に、光学コード 138 に含まれる情報の評価は、光学コード 138 の構成とは関係なく、コードリーダ 142 において完全に又は部分的に行われてもよい。このために例として、イメージセンサ 156 に、予め光学コード 138 の部分的又は完全な評価を可能とする、それ自身の知性を備えてよい。例として、フィルタ、イメージ認識アルゴリズム又は同様のものをイメージセンサ 156 に予め組み込んでもよい。原理上、より大規模な評価も可能である。代替的又は追加的に、コードリーダ 142 は、そこに含まれる少なくとも一つの情報のコンポーネントを得るために、さらに完全に又は部分的に光学コード 138 の評価を実現する追加の電子部品を備えてもよい。これらの追加のコンポーネントは、例えば同様にセンサ回路基板 158 上に配置されてもよく、又は分離して配置されてもよい。前述と同様に代替的又は追加的に、さらなる評価が医療装置 112 の制御ユニット（例えば血糖測定装置 114 又はインスリンポンプ 116 の中央制御ユニット）によって行われてもよい。様々な構成が可能である。20

#### 【0122】

上記の例示的実施形態において、照明機器 172 を用いた光学コード 138 の照明は、常に静的であるとみなされている。しかしながら必ずしもそうではなく、むしろ代替的又は追加的に、一時的に分離する照明及び / 又は計測がもたらされ得る。そのような動的な又は一時的に分離する測定スキームの一例示的実施形態が、図 11 に象徴的に示される。多数のさらなる測定スキームが可能である。30

#### 【0123】

図 11 では、時刻  $t$  に対して照明光 162 の強度  $I$  がプロットされる。図 11 から、時刻  $t_0$  において強度  $I_0$  をもつ照明パルス 196 が放射されることを認識することができる。図 11 に破線の形で示されるように、その照明パルス 196 は、例えば照明パルス 196 の存在する持続期間  $t$  より長く続く残存光（persistence）198 において光学コード 138 の染料を励起することができる。例として、その残存光 198 はルミネッセンス又はここではより明確にはリン光を含んでもよい。

#### 【0124】

そして時刻  $t_0 + t_1$  ( $t_1$  は  $t$  より大きい) において、イメージセンサ 156 を用いて残存光 198 の形で検出光の問い合わせをすることができる。これは、例えば照明パルス 196 によって始動する、イメージセンサの電子駆動部の対応する「ゲート」により行われてもよい。図 11 には図示されないが、イメージセンサ 156 が十分な量の検出光を記録できるように、前述と同様にこの像の記録もある持続期間を超えて行われてもよい。このように、励起反応の測定方法によって、図 11 に示される一時的な測定スキームによって、照明光 162 を残存光 198 の形で検出光から分離することができ、結果として信号対雑音比及びバックグラウンド抑制の大軒な向上が得られる。40

#### 【0125】

また測定方法は、繰り返し実行されてもよく、同様に図 11 に示される。このように  $t_1$  より大きい  $t_2$  において、照明パルス 196 は例えば周期的に繰り返され得る。このように50

、固定する（lock-in）方法によって周波数選択的な評価を実現することもできるよう<sup>10</sup>に、例えば周期的に測定スキームを実行してもよい。

#### 【0126】

図12には、図4、図6から図8、図9A及び図9Bに代替し、概略図で位置決め機器134の取り得る例を示す、コードリーダ142の例示的実施形態が図示される。この場合、例えばコードリーダ142は実質的に前述の例示的実施形態に記載されたコードリーダ142のように構成することができ、取り得る実施形態として例えば上記の記載を参照してもよい。図12には照明機器172は図示されない。照明は、例えば前述と同様に上記の例示的実施形態と同様にもたらされ得る。

#### 【0127】

この場合、位置決め機器134は選択的に図12に図示された例示的実施形態の挿入部200を備える。そしてその挿入部の中へ医療消耗品122を挿入することができる。例として医療消耗品122は前述と同様にテスト素子124（例えばテストストリップ128）とすることができる。しかしながら先と同様に、他のタイプの医療消耗品122も可能である。そして位置決め機器134はその消耗品122の幾何学的形状に適合され得る。このように例として挿入部200は対応する他のタイプのマウント又は類似する機器に置き換えることができる。

#### 【0128】

図12に図示された例示的実施形態において位置決め機器134は、さらに選択的にスペーサ202を備える。このスペーサ202は、例えば医療消耗品122と光ファイバプレート170の間に所定の最小距離を確保するために設計されたスペーサレール204を含む。このように光ファイバプレート170が、特にその挿入及び／又は引き抜きの間に、医療消耗品122によって損傷し、磨耗し、又は汚れることがないことを確保するのが可能である。例として最小距離は、少なくとも図5Aのa<sub>1</sub>で指定された距離と実質的に一致するものとができる。

#### 【0129】

さらに、位置決め機器134は、図12に図示された例示的実施形態において選択的に圧迫素子206を備える。そしてその圧迫素子206は、ここでは例えばスプリング素子208として示される。その圧迫素子206は、医療消耗品122に対して光ファイバプレート170の方向に力を加える。このように、医療消耗品122はスペーサレール204に対して押圧され、それにより医療消耗品122と光ファイバプレート170の間の距離が所望の最大距離を超えないことを確保する。例として位置決め機器134は、医療消耗品122を上記の距離a<sub>1</sub>に保持するように設計される。しかしながら原理上、位置決め機器の他の構成も可能である。

#### 【符号の説明】

#### 【0130】

110	医療システム
112	医療装置
114	血糖測定装置
116	インスリンポンプ
118	入力手段
120	出力手段
122	医療消耗品
124	テスト素子
126	硬いテスト素子
128	テストストリップ
130	塗布位置
132	導入穴
134	位置決め機器
136	電極接触部

10

20

30

40

50

1 3 8	光学コード	
1 4 0	モジュール	
1 4 2	コードリーダ	
1 4 4	インスリンカートリッジ	
1 4 6	注入セット	
1 4 8	ホースカニューレ	
1 5 0	アダプタ	
1 5 2	カニューレ	
1 5 4	パッケージ	
1 5 6	イメージセンサ	10
1 5 8	センサ回路基板	
1 6 0	光源	
1 6 2	照明光	
1 6 4	撮像系	
1 6 6	アクティブなセンサ面	
1 6 8	キャリヤ材料	
1 7 0	光ファイバプレート	
1 7 2	照明機器	
1 7 4	照明回路基板	
1 7 6	光ファイバ	20
1 7 8	ファイバコア	
1 8 0	母体	
1 8 2	クラッディング	
1 8 4	コード側表面	
1 8 6	センサ側表面	
1 8 8	センサ	
1 9 0	フィルタ	
1 9 2	穴	
1 9 4	コードユニット	
1 9 6	照明パルス	30
1 9 8	残存光	
2 0 0	挿入部	
2 0 2	スペーサ	
2 0 4	スペーサレール	
2 0 6	圧迫素子	
2 0 8	スプリング素子	

【図1】

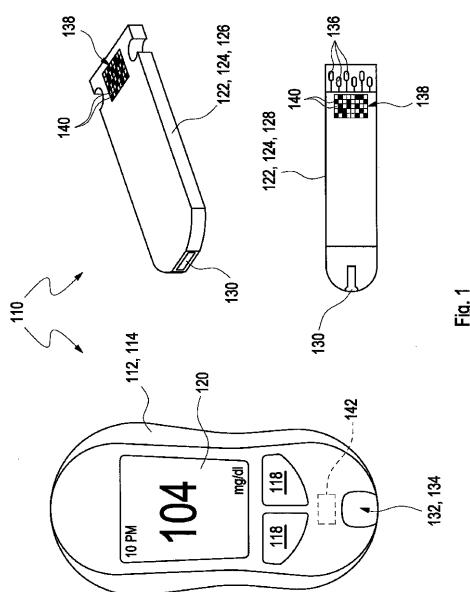


Fig. 1

【 図 2 】

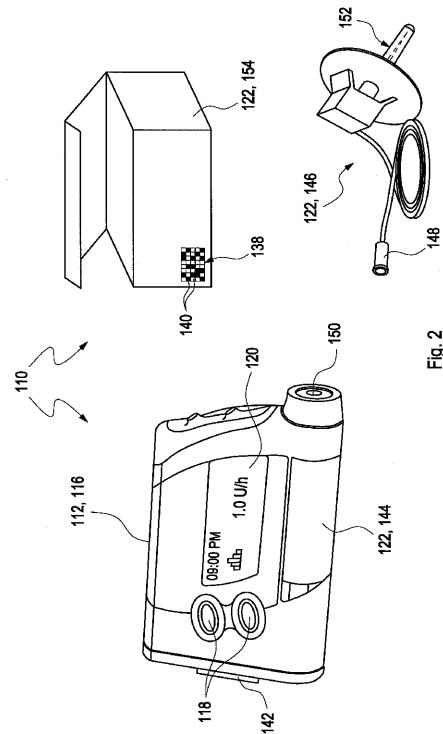


Fig. 2

【 3 】

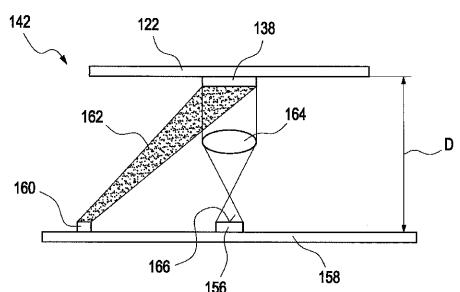


Fig. 3

【図5A】

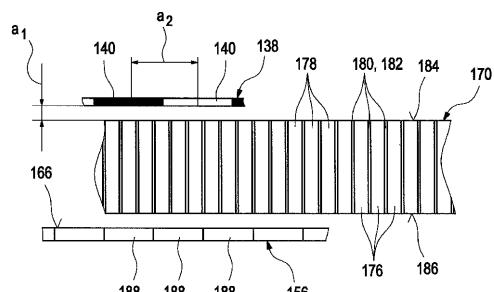


Fig. 5 A

【 四 4 】

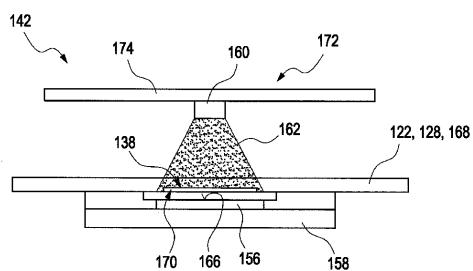


Fig. 4

【 図 5 B 】

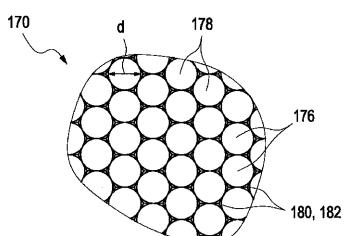


Fig. 5 B

【図 6】

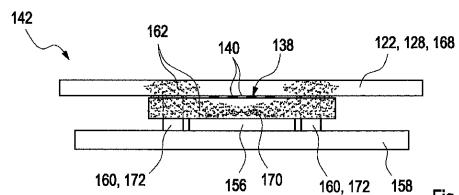


Fig. 6

【図 7】

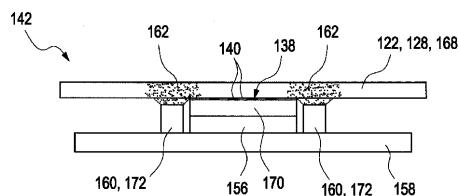


Fig. 7

【図 8】

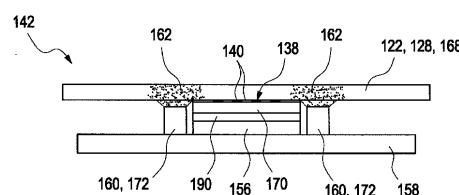


Fig. 8

【図 9 A】

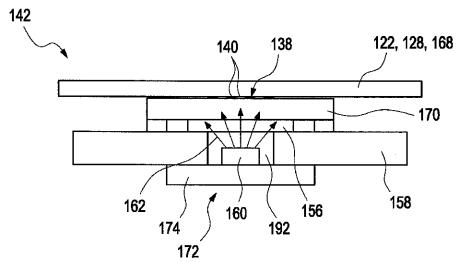


Fig. 9 A

【図 9 B】

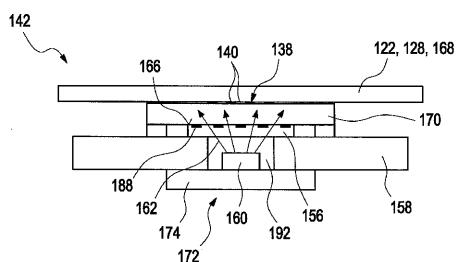


Fig. 9 B

【図 10】

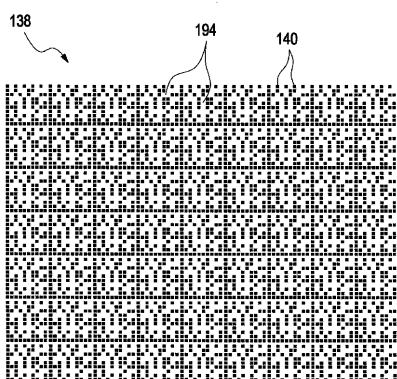


Fig. 10

【図 12】

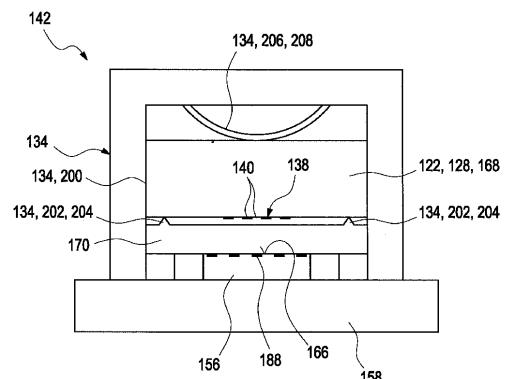


Fig. 12

【図 11】

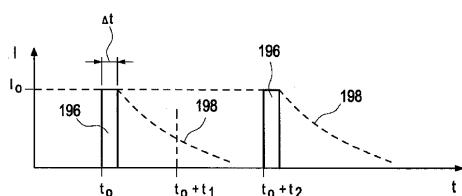


Fig. 11

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2009/060237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. A61B5/00 A61B19/00 G01N33/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
A61B G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/213994 A1 (FAIZ TARIQ N [US] ET AL) 28 September 2006 (2006-09-28) cited in the application paragraphs [0002], [0003] paragraphs [0017] - [0021] figures 1-5 ----- X US 2004/082918 A1 (EVANS ROBERT F [US] ET AL) 29 April 2004 (2004-04-29) paragraphs [0057], [0059] paragraph [0069] paragraph [0078] paragraphs [0080] - [0085] figures 1A,2B,7,8,19-31 -----	1,3-5,7, 8,11,12, 14  1-18  -/-

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

25 November 2009

03/12/2009

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Völlinger, Martin

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2009/060237
---

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/202104 A1 (GUREVICH IGOR [DE] ET AL) 14 September 2006 (2006-09-14) cited in the application paragraphs [0005], [0009], [0012], [0014] figures 3,4 -----	1-18
A	JP 2003 085537 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 20 March 2003 (2003-03-20) abstract paragraphs [0023] - [0025] figures 4,8 -----	1-18
X	US 2003/090650 A1 (FUJIEDA ICHIRO [JP]) 15 May 2003 (2003-05-15) -----	19-22
Y	paragraphs [0006], [0007] paragraph [0015] paragraph [0035] paragraphs [0042], [0043] paragraph [0059] figures 1,2,10 -----	23
Y	WO 2008/010822 A (ULTRADOTS INC [US]; MIDGLEY JOHN A [US]; PFENNINGER WILLIAM MATTHEW [U] 24 January 2008 (2008-01-24) paragraph [0031] paragraph [0043] paragraph [0050] -----	23
X	LAN J ET AL: "Fingerprint imager based on a-si:h active-matrix photo-diode arrays" ELECTRON DEVICES MEETING, 2000. IEDM TECHNICAL DIGEST. INTERNATIONAL DECEMBER 10-13, 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, 10 December 2000 (2000-12-10), pages 419-422, XP010531795 ISBN: 978-0-7803-6438-7 page 419, right-hand column, paragraphs 2,3 figure 1 -----	19-22
P,X	KR 2009 0046179 A (DONGBU HITEK CO LTD [KR]) 11 May 2009 (2009-05-11) abstract -----	19-22
A	WO 2006/099317 A (MCGREW STEPHEN [US]) 21 September 2006 (2006-09-21) paragraph [0033] paragraph [0042] paragraph [0063] -----	23

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2009/060237

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
  
  
  
2.  Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
  
  
  
3.  Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**See additional sheet**

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
  
  
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

## Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2009/060237

**The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:**

**1. Claims 1-18**

**Medical system comprising a code reader, the code reader comprising at least one light-optical fiberboard.**

---

**2. Claims 19-23**

**Medical device comprising at least one image sensor and at least one light source, the light source being configured to illuminate at least one object by the image sensor.**

---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No PCT/EP2009/060237	
Information on patent family members					
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
US 2006213994	A1 28-09-2006	None			
US 2004082918	A1 29-04-2004	None			
US 2006202104	A1 14-09-2006	None			
JP 2003085537	A 20-03-2003	None			
US 2003090650	A1 15-05-2003	CN 1417751 A JP 3858263 B2 JP 2003144420 A		14-05-2003 13-12-2006 20-05-2003	
WO 2008010822	A 24-01-2008	CN 101326434 A EP 1932094 A2 JP 2009508226 T US 2009116753 A1		17-12-2008 18-06-2008 26-02-2009 07-05-2009	
KR 20090046179	A 11-05-2009	None			
WO 2006099317	A 21-09-2006	EP 1866676 A2 US 2009065583 A1		19-12-2007 12-03-2009	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2009/060237
---

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B5/00 A61B19/00 G01N33/48
---

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole )  
A61B G01N

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2006/213994 A1 (FAIZ TARIQ N [US] ET AL) 28. September 2006 (2006-09-28) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0002], [0003] Absätze [0017] - [0021] Abbildungen 1-5 -----	1, 3-5, 7, 8, 11, 12, 14
X	US 2004/082918 A1 (EVANS ROBERT F [US] ET AL) 29. April 2004 (2004-04-29) Absätze [0057], [0059] Absatz [0069] Absatz [0078] Absätze [0080] - [0085] Abbildungen 1A, 2B, 7, 8, 19-31 ----- -/-	1-18

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrunde liegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*S\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  25. November 2009	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  03/12/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Völlinger, Martin

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2009/060237
---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2006/202104 A1 (GUREVICH IGOR [DE] ET AL) 14. September 2006 (2006-09-14) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0005], [0009], [0012], [0014] Abbildungen 3,4 ----- AJP 2003 085537 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 20. März 2003 (2003-03-20) Zusammenfassung Absätze [0023] - [0025] Abbildungen 4,8 ----- X US 2003/090650 A1 (FUJIEDA ICHIRO [JP]) 15. Mai 2003 (2003-05-15) Y Absätze [0006], [0007] Absatz [0015] Absatz [0035] Absätze [0042], [0043] Absatz [0059] Abbildungen 1,2,10 ----- Y WO 2008/010822 A (ULTRADOTS INC [US]; MIDGLEY JOHN A [US]; PFENNINGER WILLIAM MATTHEW [U] 24. Januar 2008 (2008-01-24) Absatz [0031] Absatz [0043] Absatz [0050] ----- X LAN J ET AL: "Fingerprint imager based on a-si:h active-matrix photo-diode arrays" ELECTRON DEVICES MEETING, 2000. IEDM TECHNICAL DIGEST. INTERNATIONAL DECEMBER 10-13, 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, 10. Dezember 2000 (2000-12-10), Seiten 419-422, XP010531795 ISBN: 978-0-7803-6438-7 Seite 419, rechte Spalte, Absätze 2,3 Abbildung 1 ----- P,X KR 2009 0046179 A (DONGBU HITEK CO LTD [KR]) 11. Mai 2009 (2009-05-11) Zusammenfassung ----- A WO 2006/099317 A (MCGREW STEPHEN [US]) 21. September 2006 (2006-09-21) Absatz [0033] Absatz [0042] Absatz [0063] -----	1-18 1-18 19-22 23 23 19-22 19-22 19-22 23

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2009/060237

**Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
  
  
2.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
  
  
  
3.  Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

**Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
  
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
  
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
  
  
  
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich  
eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2009 /060237

WEITERE ANGABEN	PCT/ISA/ 210
<p>Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:</p> <p>1. Ansprüche: 1-18 Medizinisches System mit Codeleser, wobei der Codeleser mindestens eine lichtoptische Faserplatte umfasst. ---</p> <p>2. Ansprüche: 19-23 Medizinisches Gerät mit mindestens einem Bildsensor und mindestens einer Lichtquelle, wobei die Lichtquelle eingerichtet ist, um mindestens einen Gegenstand durch den Bildsensor hindurch zu beleuchten. ---</p>	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2009/060237
---

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2006213994	A1	28-09-2006	KEINE		
US 2004082918	A1	29-04-2004	KEINE		
US 2006202104	A1	14-09-2006	KEINE		
JP 2003085537	A	20-03-2003	KEINE		
US 2003090650	A1	15-05-2003	CN 1417751 A JP 3858263 B2 JP 2003144420 A	14-05-2003 13-12-2006 20-05-2003	
WO 2008010822	A	24-01-2008	CN 101326434 A EP 1932094 A2 JP 2009508226 T US 2009116753 A1	17-12-2008 18-06-2008 26-02-2009 07-05-2009	
KR 20090046179	A	11-05-2009	KEINE		
WO 2006099317	A	21-09-2006	EP 1866676 A2 US 2009065583 A1	19-12-2007 12-03-2009	

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S,K,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100133835

弁理士 河野 努

(72)発明者 ハール, ハンス - ペーター

ドイツ連邦共和国, 6 9 1 6 8 ピースロッホ, バルトシュトラーセ 2

(72)発明者 コッホエルシャイト, ゲリト

ドイツ連邦共和国, 6 8 5 4 2 ヘデスハイム, リッゼンシュトラーセ 6

F ターム(参考) 5B072 AA03 BB06 CC16 CC21 DD02 LL13 LL19