

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5267000号
(P5267000)

(45) 発行日 平成25年8月21日(2013.8.21)

(24) 登録日 平成25年5月17日(2013.5.17)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 H 13/02 (2006.01) HO 1 H 13/02 A
 HO 1 H 13/702 (2006.01) HO 1 H 13/70 F

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-242144 (P2008-242144)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成20年9月22日 (2008.9.22)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2010-73605 (P2010-73605A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成22年4月2日 (2010.4.2)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成23年6月3日 (2011.6.3)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(74) 代理人	100137202
			弁理士 寺内 伊久郎
		(72) 発明者	立島 直樹
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニクス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光シート及びこれを用いた可動接点体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光透過性でフィルム状の基材と、この基材上面または下面に形成された複数の凹凸状の発光部と、上記基材下面に形成された接着層からなり、白色光が上記基材の側面から上記基材内に入射されて、その入射された白色光が上記基材内で反射しながら導光されていき、上記基材内で導光されていく白色光は上記基材内での光の透過率の低い青色光と上記基材内での光の透過率の高い黄色光とを含んで、上記黄色光よりも上記青色光が弱まりつつ上記基材内で上記白色光が導光されていく導光シートであって、上記接着層としては、黄色の補色の青色系に着色されたものが所定箇所のみ形成されており、上記接着層が設けられている基材位置で上記基材内を導光されてきた上記白色光内の上記黄色光を上記接着層
によって吸収させて、上記基材位置から先の上記基材内には上記基材位置を透過する上記青色光に対し上記基材位置を透過する上記黄色光が略同等もしくはそれ以下にへらされた状態の光を導光させていく導光シート。

【請求項2】

請求項1記載の導光シートの発光部の下方位置に、略ドーム状で導電金属薄板製の可動接点を装着した可動接点体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主に各種電子機器の操作に使用される導光シート及びこれを用いた可動接点

体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、各種電子機器、特に携帯電話等の携帯端末機器においては、周囲が暗い場合でも、押釦や表示シート等の識別や操作が容易に行えるように、発光ダイオードやEL素子等を発光させて操作部の照光を行うものが増えており、これらの機器に用いられる可動接点体やスイッチにも、見易い照光を行えるものが求められている。

【0003】

このような従来の可動接点体やスイッチについて、図5を用いて説明する。

【0004】

なお、この図面は構成を判り易くするために、部分的に寸法を拡大して表している。

【0005】

図5は従来のスイッチの断面図であり、同図において、1は光透過性でフィルム状の基材で、この基材1下面の所定箇所には複数の凹凸状の発光部2が形成されると共に、外周下面の所定箇所には接着層3が設けられて、導光シート4が形成されている。

【0006】

そして、5は同じくフィルム状のカバーシート、6は略ドーム状で導電金属薄板製の可動接点で、カバーシート5外周の所定箇所が、接着層3によって導光シート4下面に貼付されると共に、複数の可動接点6が発光部2下方のカバーシート5下面に貼付されて、可動接点体7が構成されている。

【0007】

また、8は上下面に複数の配線パターン(図示せず)が形成された配線基板で、上面には略円形状の中央固定接点9Aと、これを囲む略馬蹄状または略リング状の外側固定接点9Bから形成された、複数の固定接点9が設けられている。

【0008】

そして、この配線基板8上面に可動接点体7が、各々の可動接点6の外周が外側固定接点9B上に載置され、可動接点6の下面中央が中央固定接点9Aと所定の間隙を空けて、対向するように貼付されている。

【0009】

また、10は発光ダイオード等の発光素子で、この発光素子10が導光シート4右方の配線基板8上面に実装され、導光シート4の右端側面に発光面を向けて配置されている。

【0010】

さらに、11は光透過性でフィルム状の表示シートで、下面に印刷等によって形成された遮光部11Aの所定箇所が、文字や記号等の形状にくり抜かれて複数の表示部11Bが形成され、この表示部11Bが導光シート4の発光部2上方に配置されて、スイッチが構成されている。

【0011】

そして、このように構成されたスイッチが、電子機器の操作面に装着されると共に、中央固定接点9Aや外側固定接点9B、発光素子10が配線パターン等を介して、機器の電子回路(図示せず)に接続される。

【0012】

以上の構成において、表示シート11の所定の表示部11Bを下方へ押圧操作すると、導光シート4やカバーシート5が撓んで可動接点6の略ドーム状の中央部が押圧され、所定の押圧力が加わると、可動接点6がクリック感を伴って下方へ弾性反転し、可動接点6の下面中央が中央固定接点9Aに接触することによって、中央固定接点9Aと外側固定接点9Bが、可動接点6を介して電氣的に接続された状態となる。

【0013】

また、表示シート11への押圧力を解除すると、弾性復帰力によって可動接点6が上方へ弾性反転し、可動接点6の下面中央が中央固定接点9Aから離れて、中央固定接点9Aと外側固定接点9Bが電氣的に切断された状態となる。

10

20

30

40

50

【0014】

そして、このような固定接点9の電氣的接離に応じて、機器の各機能の切換えが行われると共に、機器の電子回路から発光素子10に電源が供給されると、発光素子10が発光し、この光が右端側面から導光シート4内に入射して、基材1内を反射しながら左方へ進む。

【0015】

さらに、この光が導光シート4下面の複数の発光部2で拡散され反射して、表示シート11の表示部11Bを下方から照光し、複数の表示部11Bが照光されることによって、周囲が暗い場合でも、表示部11Bの文字や記号等の表示が識別でき、操作を容易に行うことが可能なようになっている。

10

【0016】

つまり、表示シート11を押圧操作することによって導光シート4上面を押圧し、可動接点6を弾性反転させて固定接点9の電氣的接離を行うと共に、発光素子10の光を右端側面から導光シート4内に導入し、複数の発光部2を発光させることによって、表示シート11の複数の表示部11Bを照光するように構成されている。

【0017】

なお、このように発光素子10を発光させて、複数の表示部11Bを照光する際、例えば発光素子10の発光色を白色とした場合、発光素子10近傍の基材1外周下面に形成された接着層3は、一般にやや黄色味を帯びているため、導光シート4の右端側面から入射した発光素子10の光が、この接着層3で反射して黄色味を帯びた光となってしまう。

20

【0018】

そして、通常、白色光は波長が短く光の透過率の低い青色光と、波長が長く透過率の高い黄色光を混ぜて形成されているため、この黄色味を帯びた光が基材1内を反射しながら左方へ進む間に、透過率の低い青色は弱まり透過率の高い黄色は強まって、さらに黄色味を帯びたものとなり、これが複数の発光部2で反射して表示部11Bの照光が行われることによって、複数の表示部11Bの照光色がまだらなものとなり見づらくなってしまう。

【0019】

このため、導光シート4の右端側面に加え、左端側面等にも複数の発光素子10を配置し、多くの発光素子10で照光することによって導光シート4全体を明るくし、複数の発光部2の発光色が均等になるようにして、照光が行われているものであった。

30

【0020】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【特許文献1】特開2008-204769号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

しかしながら、上記従来の導光シート4や可動接点体7においては、複数の発光部2を均等な発光色で発光させて、見易い照光を行うためには、多くの発光素子10が必要となり、構成が複雑になると共に、高価なものになってしまうという課題があった。

40

【0022】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、簡易な構成で、見易く均等な照光が可能な導光シート及びこれを用いた可動接点体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0023】

上記目的を達成するために本発明は、以下の構成を有するものである。

【0024】

本発明の請求項1に記載の発明は、光透過性でフィルム状の基材と、この基材上面または下面に形成された複数の凹凸状の発光部と、上記基材下面に形成された接着層からなり、白色光が上記基材の側面から上記基材内に入射されて、その入射された白色光が上記基

50

材内で反射しながら導光されていき、上記基材内で導光されていく白色光は上記基材内での光の透過率の低い青色光と上記基材内での光の透過率の高い黄色光とを含んで、上記黄色光よりも上記青色光が弱まりつつ上記基材内で上記白色光が導光されていく導光シートであって、上記接着層としては、黄色の補色の青色系に着色されたものが所定箇所にのみ形成されており、上記接着層が設けられている基材位置で上記基材内を導光されてきた上記白色光内の上記黄色光を上記接着層によって吸収させて、上記基材位置から先の上記基材内には上記基材位置を透過する上記青色光に対し上記基材位置を透過する上記黄色光が略同等もしくはそれ以下にへらされた状態の光を導光させていく導光シートとしたものである。これであれば、発光素子から離れた箇所の発光部も、発光素子近傍の発光部と同様に発光させることができるため、少ない発光素子で発光色のばらつきが少なく、見易く均等な照光が可能な導光シートを得ることができるという作用を有する。

10

【0025】

請求項2に記載の発明は、請求項1記載の導光シートの発光部の下方位置に、略ドーム状で導電金属薄板製の可動接点を装着して可動接点体を構成したものであり、簡易な構成で、見易く均等な照光が可能な可動接点体を実現することができるという作用を有する。

【発明の効果】

【0026】

以上のように本発明によれば、簡易な構成で、見易く均等な照光が可能な導光シート及びこれを用いた可動接点体を実現することができるという有利な効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0027】

以下、本発明の実施の形態について、図1～図4を用いて説明する。

【0028】

なお、これらの図面は構成を判り易くするために、部分的に寸法を拡大して表している。

【0029】

また、背景技術の項で説明した構成と同一構成の部分には同一符号を付して、詳細な説明を簡略化する。

【0030】

(実施の形態)

30

図1は本発明の一実施の形態による可動接点体の断面図であり、同図において、21はフィルム状でポリウレタンやシリコン、スチレン等の可撓性を有する光透過性の基材で、この基材21下面の所定箇所には、凹凸状でポリエステルやエポキシ等の白色や乳白色等の複数の発光部22が、印刷等によってドット状に形成されている。

【0031】

そして、23は基材21外周下面の所定箇所に形成されたアクリルやシリコン等の接着層で、接着層23内にはフタロシアニンやインジゴ、アンスラキノン、紺青等の染料や顔料が分散され、接着層23が黄色の補色の青色系に着色されて、導光シート24が構成されている。

【0032】

40

また、25は同じくフィルム状のカバーシート、6は略ドーム状で銅合金や鋼等の導電金属薄板製の可動接点で、カバーシート25外周の所定箇所が、接着層23によって導光シート24下面に貼付されると共に、複数の可動接点6が発光部22下方のカバーシート25下面に貼付されている。

【0033】

さらに、26はポリエチレンテレフタレート等のフィルム状のセパレータで、このセパレータ26がカバーシート25下面全面を覆うように貼付され、保管・搬送時に可動接点6下面に塵埃等が付着しないようにして、可動接点体27が構成されている。

【0034】

また、図2はこのような可動接点体27を用いたスイッチの断面図であり、同図におい

50

て、8はポリエチレンテレフタレートやポリカーボネート等のフィルム状、または紙フェノールやガラス入りエポキシ等の板状の配線基板で、上下面に銅等によって複数の配線パターン（図示せず）が形成されると共に、上面には銅やカーボン等によって、略円形状の中央固定接点9Aと、これを囲む略馬蹄状または略リング状の外側固定接点9Bから形成された複数の固定接点9が設けられている。

【0035】

そして、この配線基板8上面にセパレータ26を剥離した可動接点体27が、各々の可動接点6の外周が外側固定接点9B上に載置され、可動接点6の下面中央が中央固定接点9Aと所定の間隙を空けて、対向するように貼付されている。

【0036】

また、10は発光ダイオード等の発光素子で、この発光素子10が導光シート24右方の配線基板8上面に実装されると共に、導光シート24の右端側面に発光面を向けて配置されている。

【0037】

さらに、11は光透過性でフィルム状の表示シートで、下面に印刷等によって形成された遮光部11Aの所定箇所が、文字や記号等の形状にくり抜かれて複数の表示部11Bが形成され、この表示部11Bが導光シート24の発光部22上方に配置されて、スイッチが構成されている。

【0038】

そして、このように構成されたスイッチが、電子機器の操作面に装着されると共に、中央固定接点9Aや外側固定接点9B、発光素子10が配線パターン等を介して、機器の電子回路（図示せず）に接続される。

【0039】

以上の構成において、表示シート11の所定の表示部11Bを下方へ押圧操作すると、導光シート24やカバーシート25が撓んで可動接点6の略ドーム状の中央部が押圧され、所定の押圧力が加わると、可動接点6がクリック感を伴って下方へ弾性反転し、可動接点6の下面中央が中央固定接点9Aに接触することによって、中央固定接点9Aと外側固定接点9Bが、可動接点6を介して電氣的に接続された状態となる。

【0040】

また、表示シート11への押圧力を解除すると、弾性復帰力によって可動接点6が上方へ弾性反転し、可動接点6の下面中央が中央固定接点9Aから離れて、中央固定接点9Aと外側固定接点9Bが電氣的に切断された状態となる。

【0041】

そして、このような固定接点9の電氣的接離に応じて、機器の各機能の切換えが行われると共に、機器の電子回路から発光素子10に電源が供給されると、発光素子10が発光し、この光が右端側面から導光シート24内に入射して、基材21内を反射しながら左方へ進む。

【0042】

さらに、この光が導光シート24下面の複数の発光部22で拡散され反射して、表示シート11の表示部11Bを下方から照光し、複数の表示部11Bが照光されることによって、周囲が暗い場合でも、表示部11Bの文字や記号等の表示が識別でき、操作を容易に行うことが可能となっている。

【0043】

つまり、表示シート11を押圧操作することによって導光シート24上面を押圧し、可動接点6を弾性反転させて固定接点9の電氣的接離を行うと共に、発光素子10の光を右端側面から導光シート24内に導入し、複数の発光部22を発光させることによって、表示シート11の複数の表示部11Bを照光するように構成されている。

【0044】

そして、この時、発光素子10の光が入射する基材21右端側面の、外周下面に形成された接着層23には、上述したように染料や顔料が分散され、黄色の補色の青色系に着色

10

20

30

40

50

されているため、発光素子 10 から離れた箇所の発光部 22 も、発光素子 10 近傍の発光部 22 と同様に発光し、発光色にばらつきがなく、複数の表示部 11B の見易く均一な照光が行えるようになっている。

【0045】

すなわち、例えば発光素子 10 の発光色を白色とした場合、図 3 の特性図の破線 L に示すように、通常、白色光は波長が短く基材 21 内での光の透過率の低い青色光と、波長が長く透過率の高い黄色光を混ぜて形成されているが、基材 21 右端側面から入射した発光素子 10 の光は、接着層 23 が黄色の補色であり、黄色を吸収する青色系に着色されているため、この接着層 23 によって黄色光が吸収され、やや青色味を帯びた白色光となって基材 21 内を左方へ進む。

10

【0046】

そして、この白色光が基材 21 内を左方へ進む間に、基材 21 内での透過率の低い青色光は弱まり透過率の高い黄色光は強まって、多少黄色味を帯びたものとはなるが、この白色光が左方の複数の発光部 22 で反射し、複数の表示部 10B の照光を行うことによって、発光色のばらつきが少なく、見易く均等な照光が行えるように構成されている。

【0047】

つまり、基材 21 の外周下面に形成された接着層 23 を、黄色の補色であり、黄色を吸収する青色系に着色し、基材 21 右端側面から入射した発光素子 10 の光を、やや青色味を帯びた白色光とすることによって、発光素子 10 から離れた箇所の発光部 22 も、発光素子 10 近傍の発光部 22 と同様に発光させ、複数の発光部 22 の発光色のばらつきを少なくするようになっている。

20

【0048】

さらに、図 4 の断面図に示すように、基材 21 の外周下面に加え、複数の発光部 22 間の基材 21 下面に、黄色の補色の青色系に着色された複数の接着層 23A や 23B を設け、これらによって導光シート 24 下面をカバーシート 25 上面に貼付することで、複数の発光部 22 のばらつきをより少なくし、より均等な照光を行うことができる。

【0049】

すなわち、発光素子 10 から導光シート 24 内に入射した白色光は、上述したように基材 21 内を左方へ進む間に、透過率の低い青色光は弱まり透過率の高い黄色光は強まって、多少黄色味を帯びたものとなるが、例えば基材 21 内を、発光部 22 から発光部 22A へ進む光の黄色光は、この間に形成された接着層 23A に吸収され、図 3 の実線 M に示すように、透過率が青色光とほぼ類似のものとなる。

30

【0050】

つまり、発光素子 10 から離れた発光部 22A も、発光素子 10 近傍の発光部 22 と殆んど色度差のない白色の発光色となるため、多くの発光素子 10 を用いることなく、1~2 個前後の少ない発光素子 10 でも、複数の発光部 22 と 22A の発光色のばらつきがなく、安価な構成で均等な照光を行うことが可能のように構成されている。

【0051】

なお、黄色の補色の青色系に着色するために接着層 23 内に分散する着色剤としては、上述したような染料が好ましく、分散量としては $0.1 \sim 3 \times 10^{-4}$ 重量%、さらには $0.3 \sim 1.5 \times 10^{-4}$ 重量%の分散量がより好ましい。

40

【0052】

さらに、この接着層 23 が形成された基材 21 に、上述したようにポリウレタンやシリコーン、スチレン等の、弾性率が小さく軟らかな軟質材料を用いているため、上記のような均等な照光に加え、導光シート 24 を介して可動接点 6 を押圧操作した際、可動接点 6 のクリック感の劣化のない、良好な操作感触が得られるようになっている。

【0053】

つまり、弾性率が約 2200MPa 前後のポリカーボネートや、弾性率が約 3000MPa 前後のポリエチレンテレフタレート等の、弾性率 1500MPa 以上の硬質材料を基材 21 に用いた場合、これを介して可動接点 6 を押圧操作した際に、可動接点 6 のクリッ

50

ク感触がどうしても損なわれてしまうが、上記のように弾性率 1000MPa 以下の軟質材料を用いることで、このクリック感の劣化を防ぎ、良好な操作感触を得ることができる。

【0054】

なお、より良好な操作感触を得るには、弾性率 1 ~ 200MPa、さらには弾性率 1 ~ 50MPa の軟質材料を用いることがより好ましい。

【0055】

このように本実施の形態によれば、複数の凹凸状の発光部 22 が形成された基材 21 下面に設けられた接着層 23 を、黄色の補色の青色系に着色することによって、発光素子 10 から離れた箇所の発光部 22 も、発光素子 10 近傍の発光部 22 と同様に発光させることができるため、少ない発光素子 10 で発光色のばらつきが少なく、見易く均等な照光が可能な導光シート 24、及びこれを用いた可動接点体 27 を得ることができるものである。

10

【0056】

さらに、基材 21 に弾性率が小さく柔らかな軟質材料を用いることによって、均一な照光に加え、導光シート 24 を介して可動接点 6 を押圧操作した際、可動接点 6 のクリック感の劣化のない、良好な操作感触を得ることができる。

【0057】

なお、以上の説明では、発光素子 10 の白色の発光色を青色光と黄色光を混ぜて形成した場合について説明したが、青色光と緑色光、赤色光の 3 つ発光素子を用い、これらの色を混ぜて白色光を形成した場合や、近紫外光を青色と緑色、赤色の蛍光体に当て、これらを混ぜて白色光を形成した場合においても、本発明の実施は可能である。

20

【0058】

また、以上の説明では、可動接点 6 上方の基材 21 下面に、印刷によって複数の発光部 22 を形成した構成について説明したが、下面ではなく基材 21 上面に発光部 22 を形成した構成としても本発明の実施は可能であり、また、印刷以外にも貼付やプレス加工、成形加工等、様々な方法によって凹凸状の発光部 22 の形成は可能である。

【0059】

さらに、以上の説明では、下面に複数の可動接点 6 が貼付されたカバーシート 25 を、導光シート 24 の下面に貼付した構成について説明したが、カバーシート 25 をなくし、導光シート 24 の下面に複数の可動接点 6 を直接貼付した構成とすれば、全体の構成部品数を減らし、可動接点体 27 をより簡易で安価なものとすることができる。

30

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明による導光シート及びこれを用いた可動接点体は、簡易な構成で、見易く均等な照光が可能なものが得られ、主に各種電子機器の操作作用として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】本発明の一実施の形態による可動接点体の断面図

【図 2】同スイッチの断面図

40

【図 3】同特性図

【図 4】同他の実施の形態による断面図

【図 5】従来スイッチの断面図

【符号の説明】

【0062】

6 可動接点

8 配線基板

9 固定接点

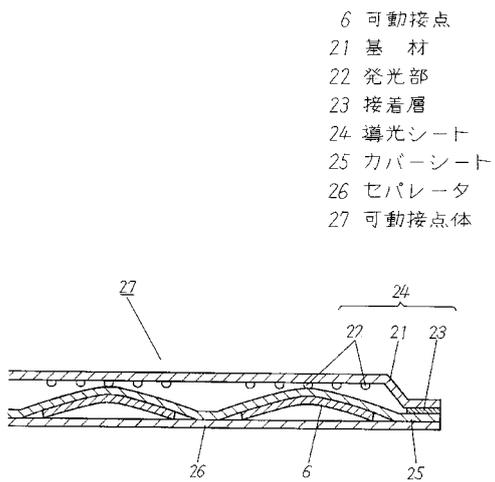
9 A 中央固定接点

9 B 外側固定接点

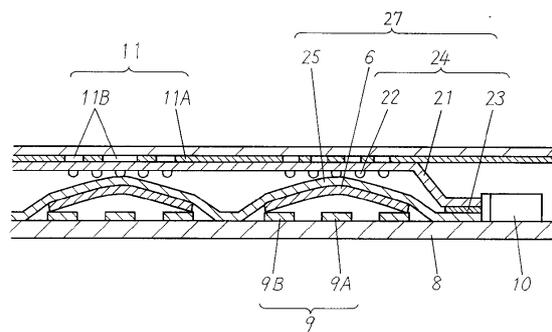
50

- 1 0 発光素子
- 1 1 表示シート
- 1 1 A 遮光部
- 1 1 B 表示部
- 2 1 基材
- 2 2、2 2 A 発光部
- 2 3、2 3 A、2 3 B 接着層
- 2 4 導光シート
- 2 5 カバーシート
- 2 6 セパレータ
- 2 7 可動接点体

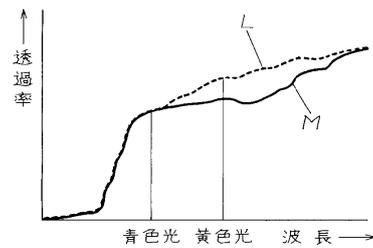
【図 1】



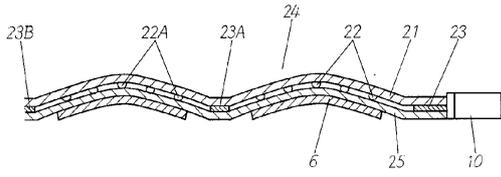
【図 2】



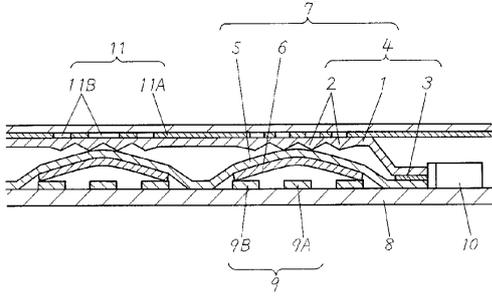
【図 3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 相阪 勉

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

(72)発明者 田邊 功二

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

審査官 段 吉享

(56)参考文献 特開2005-250135(JP,A)

特開2007-283601(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 1/00 - 25/06, 89/00 - 89/10