

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-309296

(P2005-309296A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int.Cl.⁷

G09B 27/00

A47B 67/00

F I

G09B 27/00

A47B 67/00

Z

501A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-129604 (P2004-129604)

(22) 出願日 平成16年4月26日 (2004.4.26)

(71) 出願人 504165384

インターシステム株式会社

千葉県野田市七光台312番地の16

(74) 代理人 100092990

弁理士 宮地 暖人

(72) 発明者 加藤 健一

千葉県野田市七光台312番地の16

インターシステム株式会社内

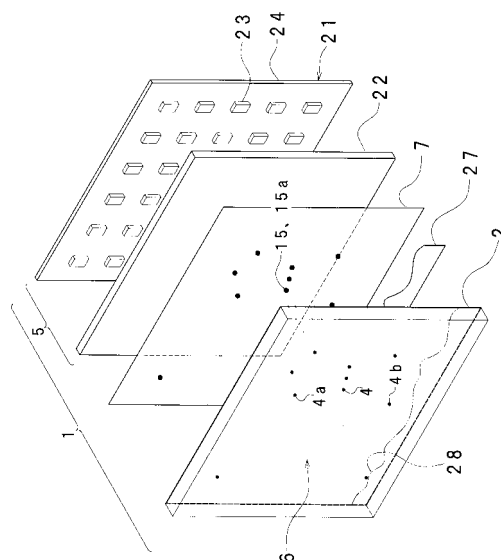
(54) 【発明の名称】 星空表示装置、これを有する家具、建造物およびミラーハウス

(57) 【要約】

【課題】 周囲が暗いときには、シャープでリアルな奥行き感のある星像群を作り出して表示することができ、周囲が明るいときには通常の鏡として使用することができる簡素な構成の星空表示装置を提供する。

【解決手段】 星空表示装置1は、鏡2の反射膜に多数の光透過孔4、4a、4bを散在して形成し、鏡の裏側の光源部5からこの鏡2に光を照射してこの光が多数の光透過孔4、4a、4bを通り抜けて鏡2の表側に出ることにより星像群6を作り出すようにしている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鏡の反射膜に多数の光透過孔を散在して形成し、

前記鏡の裏側の光源部からこの鏡に光を照射してこの光が前記多数の光透過孔を通り抜けて前記鏡の表側に出ることにより星像群を作り出すようにしたことを特徴とする星空表示装置。

【請求項 2】

前記鏡は、光透過性の鏡母材と、この鏡母材の裏面に固着された前記反射膜と、この反射膜の裏面に固着されてこの反射膜を覆って保護するとともに前記多数の光透過孔が散在して形成された保護膜と、この保護膜の裏面に固着され、前記光透過孔を埋めてこの保護膜を覆う光透過性の腐食防止膜とを有していることを特徴とする請求項 1 に記載の星空表示装置。

10

【請求項 3】

前記鏡とこの鏡の裏側に配置された前記光源部との間には、所定の前記光透過孔を通り抜ける光を適宜着色するための着色手段が配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の星空表示装置。

【請求項 4】

前記光源部は、前記光を発生する光源と、この光源から所定距離離れて配置され、前記鏡にほぼ均一な光を照射するための光拡散板とを有していることを特徴とする請求項 1 , 2 または 3 に記載の星空表示装置。

20

【請求項 5】

前記光源部には薄型面発光素子が使用されていることを特徴とする請求項 1 , 2 または 3 に記載の星空表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかの項に記載の星空表示装置を有する家具であって、

壁掛け鏡, 卓上鏡, 浴室用鏡, ドレッサー, 鏡台, 窓状鏡およびテーブルからなる群から選択される一の家具であることを特徴とする星空表示装置を有する家具。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 5 のいずれかの項に記載の星空表示装置を有する建造物。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 5 のいずれかの項に記載の星空表示装置を有するミラーハウス。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、周囲が暗いときにあたかも実際の星空のような奥行き感のある星像群を作り出すことができる星空表示装置, これを有する家具, 建造物およびミラーハウスに関する。

【背景技術】

【0002】

周囲が暗いときに星空のような星像群を作り出す装置として、たとえば、特許文献 1 (特開 2003 - 241303 号公報) には、星空をスクリーンドームや室内の壁や天井に広角に簡易に投影することができるプラネタリウム装置が記載されている。

40

このプラネタリウム装置は、投影装置からある距離をおいたところに設けたドームスクリーンや室内の壁や天井に星像群を投影し、ユーザーはその反射光を見るようになっている。

その投影される星像群は、レンズを用いて星像のピントぼけを少なくする工夫がなされているが、原理的にピントのぼけをゼロにすることはできない。特に、一般的な箱型形状の室内の壁や天井に投影された星像群は、投影装置からの距離や角度が一定にできないため、全ての星像をシャープにすることは原理的に困難であった。

そこで、特許文献 2 (実用新案登録第 3081769 号公報) には、光ファイバーを利

50

用して星の並びを再現した簡易プラネタリウムが提案されている。

また、特許文献3（実用新案登録第3053620号公報）には、星座学習のための夜光塗料により天体を表示した壁紙または天井紙が記載され、さらに、特許文献4（特開2002-34745号公報）には、カラー写真画像を取り込んだ装飾鏡が記載されている。

【0003】

【特許文献1】特開2003-241303号公報

【特許文献2】実用新案登録第3081769号公報

【特許文献3】実用新案登録第3053620号公報

【特許文献4】特開2002-34745号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献2に記載の簡易プラネタリウムでは、ユーザーは「直接光」を見ることになるが、奥行き感のある星像群を作り出すための対策はなされていない。よりリアルな星空を再現しようとするほど、多数で且つ幾種類もの太さの光ファイバーが必要となり、装置が複雑化するとともに製作が困難であった。

また、光ファイバーは小半径で曲げるのが難しいので、装置の薄型化が困難であり、さらに、大量の光ファイバーの束に光を供給するための投光部が必要なので、装置の小型化が困難であった。

20

【0005】

特許文献3に記載の壁紙または天井紙では、多数の星座が表されているが、その奥行き感を出すための対策はなされていない。また、特許文献2および特許文献3に記載のものは、周囲が暗いときにのみ使用するものであり、周囲が明るいときの利用価値についての記載はない。

特許文献4に記載の装飾鏡は、鏡面内の一部分にカラー写真画像を取り込んでいるが、星像群を作り出して表示するようにはなっていない。

【0006】

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、周囲が暗いときには、シャープで奥行き感のある星像群を作り出して表示することができ、周囲が明るいときには通常の鏡として使用することができる簡素な構成の星空表示装置、これを有する家具、建造物およびミラーハウスを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の目的を達成するため、本発明にかかる星空表示装置は、鏡の反射膜に多数の光透過孔を散在して形成し、前記鏡の裏側の光源部からこの鏡に光を照射してこの光が前記多数の光透過孔を通り抜けて前記鏡の表側に出ることにより星像群を作り出すようにしている。

前記鏡は、光透過性の鏡母材と、この鏡母材の裏面に固着された前記反射膜と、この反射膜の裏面に固着されてこの反射膜を覆って保護するとともに前記多数の光透過孔が散在して形成された保護膜と、この保護膜の裏面に固着され、前記光透過孔を埋めてこの保護膜を覆う光透過性の腐食防止膜とを有しているのが好ましい。

40

前記鏡とこの鏡の裏側に配置された前記光源部との間には、所定の前記光透過孔を通り抜ける光を適宜着色するための着色手段が配置されているのが好ましい。

一実施形態として、前記光源部は、前記光を発生する光源と、この光源から所定距離離れて配置され、前記鏡にほぼ均一な光を照射するための光拡散板とを有している。他の実施形態として、前記光源部には薄型面発光素子が使用されている。

本発明にかかる家具は、前記構成の星空表示装置を有する家具であって、壁掛け鏡、卓上鏡、浴室用鏡、ドレッサー、鏡台、窓状鏡およびテーブルからなる群から選択される一の家具である。なお、前記構成の星空表示装置を建造物またはミラーハウスに適用するの

50

が好ましい。

【発明の効果】

【0008】

本発明の星空表示装置は、上述のように構成したので、周囲が暗いときには、シャープで奥行き感のある星像群を作り出して表示することができ、周囲が明るいときには通常の鏡として利用することができ、また、簡素な構成にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

下記の実施例では、鏡の反射膜に多数の光透過孔を散在させ、鏡の裏側の光源部から照射された光が光透過孔を通り抜けて鏡の表側に出ることにより、周囲が暗いときには、シャープで奥行き感のある星像群を作り出す機能を発揮し、周囲が明るいときには通常の鏡としての機能を発揮するという目的を実現している。

本発明にかかる星空表示装置は、鏡を構成部材とする各種物品（たとえば、壁掛け鏡など家具類）に適用することができる。この星空表示装置を適用する家具としては、壁掛け鏡，卓上鏡，浴室用鏡，ドレッサー，鏡台，窓状鏡，テーブルなどがある。

星空表示装置は、上述の家具のほか、鏡を有する宝石箱など小物類，万華鏡のような鏡を使用した玩具類，科学教育（特に、天文教育）の教材として使用するための簡易プラネタリウムなどにも適用することができる。

星空表示装置は、高い装飾性や癒し効果が求められる建造物などの天井，壁，床のほか、エレベータの天井，壁などに装飾材として使用可能である。たとえば、住宅，ホテル，店舗，その他の建造物の室，廊下，ロビーの壁，天井，床面などがあり、また、遊園地やテーマパークに設置されたミラーハウスにも適用可能である。

星空表示装置の鏡は、通常は平面であるが、球面形，楕円形，放射面などの曲面であってもよい。

【実施例】

【0010】

以下、本発明にかかる実施例を、図1ないし図11を参照して説明する。

図1ないし図11は本発明の実施例を示す図で、図1は、一実施例にかかる星空表示装置を有する壁掛け鏡の斜視図、図2は、前記星空表示装置の基本構造を示す分解斜視図、図3は、前記星空表示装置の組立断面構造図である。図4は、他の実施例にかかる星空表示装置の組立断面構造図である。

図5は、奥行き感のある星像群を作り出す原理を説明する図で、図5(A)，(B)はそれぞれ断面図，斜視図である。

図6ないし図9は、本発明の星空表示装置を家具に適用した各種実施例を示す図で、図6は家具が浴室用鏡の場合を示している。図7，図8，図9は、家具がドレッサー，窓状鏡，テーブルの場合をそれぞれ示している。

図10は、本発明の星空表示装置を有する建造物の正面図、図11は、本発明の星空表示装置を有するミラーハウスの斜視図である。

【0011】

図1ないし図11に示すように、星空表示装置1，1a，1b，1cは、鏡2の反射膜3に多数の光透過孔を散在して形成している。光が通り抜け可能な多数の光透過孔のうち、たとえば光透過孔4，4a，4bを例にとって以下説明する。

多数の光透過孔4，4a，4bは、実際の星空における星の位置に対応する相対的な位置に形成され、また、実際の星空における星の明るさに対応する相対的な大きさに形成されている。図1ないし図10では、オリオン座およびその付近の星像群6を作り出して表示する場合を示している。

そして、鏡2の裏側の光源部5，5aから鏡2に光Rを照射して、この光Rが多数の光透過孔4，4a，4bを通り抜けて鏡2の表側（ユーザーのいる方向）に出ることにより星像群6を作り出すようにしている。なお、鏡2には光Rをほぼ均一に照射するのが好ましいが、わざと不均一に照射して特有の星像群6を作り出すようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0012】

星空表示装置 1, 1a, 1b は、周囲が暗いときには、シャープで奥行き感のある星像群 6 を作り出して表示することができ、また、周囲が明るいときには通常の鏡としても使用することができる。

本発明は、実際の星空と同じように一つの星に対して一つの光透過孔を対応させているので、写真や画像などを利用する従来技術と比べて、極めてシャープで高いコントラストを得ることができる。

また、ドームスクリーンや投影装置などが必要な従来のプラネタリウム装置と比べて、本発明の星空表示装置 1, 1a, 1b は簡素な構成である。

【0013】

10

図 1 は、星空表示装置 1, 1a を用いて家具としての壁掛け鏡 10 を構成した場合を示している。この壁掛け鏡 10 は、通常、住宅の寝室や居間の壁に設置したり、ホテルの客室、廊下、ロビーの壁などに設置して使用される。

図 1 ないし図 5 に示す星空表示装置 1, 1a において、鏡 2 は、光透過性の鏡母材 11 と、鏡母材 11 の裏面に固着された反射膜 3 とを有している。さらに、鏡 2 は、遮光性の保護膜 12 と、光透過性の腐食防止膜 13 とを有している。保護膜 12 は、反射膜 3 の裏面に固着されてこの反射膜 3 の全体（または、一部）を覆って保護するとともに、多数の光透過孔 4, 4a, 4b が散在して形成されている。

【0014】

鏡母材 11 は、ガラス製または合成樹脂製（たとえば、アクリル製）で光透過性である。星空表示装置に高い強度が要求される場合には、鏡母材 11 の素材を強化ガラスにするのが好ましく、また、軽量化が求められる場合には、鏡母材 11 をアクリル樹脂など樹脂からなる樹脂鏡を使用するのが好ましい。

20

反射膜 3 は、鍍金、スパッタリング、蒸着などにより鏡母材 11 に固着された金属製の薄膜である。反射膜 3 の材料としては一般的に銀が主流であるが、アルミニウム、銅、鉛、金、その他各種材料を反射膜 3 として用いた鏡でもよい。

特に、鉛皮膜を反射膜 3 として用いた鏡は、ダークミラーと呼ばれており、反射膜 3 が黒く高級感と装飾性が高い。本発明の鏡 2 にこのダークミラーを用いれば、鏡としての実用性はやや劣るがより高級感と装飾性を増すことができるので、特にテーブル類や天井材などに本発明の星空表示装置 1, 1a を採用すると効果的である。

30

【0015】

保護膜 12 は、遮光性の材料からなっており、防錆機能と防湿機能を発揮している。これにより、金属製の反射膜 3 の腐食を防止することができる。

腐食防止膜 13 は、保護膜 12 の裏面に固着され、光透過孔 4, 4a, 4b を埋めて保護膜 12 の全体（または、一部）を覆っている。腐食防止膜 13 は、透明な樹脂または塗料（たとえば、シリコンワニス）などからなっており、光が透過可能である。

腐食防止膜 13 は、反射膜 3 から保護膜 12 まで至って形成された光透過孔 4, 4a, 4b を埋めているので、光透過孔 4, 4a, 4b の位置で反射膜 3 と保護膜 12 が大気と直接接触しないようにして腐食を防止している。

【0016】

40

光透過孔 4, 4a, 4b など多数の光透過孔を、反射膜 3 と保護膜 12 に形成するための加工は、市販の恒星座標データに基づいて、鏡 2 の裏側の反射膜 3 と保護膜 12 にレーザー加工、エッチング処理、ドリルによる切削加工など、一般に広く使われている技術で容易に加工可能である。

光透過孔を形成するには、反射膜 3 と保護膜 12 の一部を除去して加工することになるが、この加工部分では、反射膜 3 と保護膜 12 が露出して湿気などにより腐食しやすい。そこで、この加工部分（光透過孔の部分）には、光透過性がよくて無色透明の防湿塗料などをコーティングして腐食防止膜 13 を形成することにより、耐食性を確保している。

【0017】

多数の光透過孔 4, 4a, 4b の各孔径は、星の明るさ等級により決定し、たとえば明

50

るい星は孔径を大きくし、暗い星は孔径を小さくする。多数の光透過孔 4, 4 a, 4 b の各孔形状は、通常は円形が好ましいが、円形以外の形状（楕円形，三角形，四角形，多角形，星形）であってもよい。

また、星空表示装置 1, 1 a を至近距離から見る鏡や離れて見る鏡の場合など、目的に応じて、多数の光透過孔 4, 4 a, 4 b の相互の相対的な大小関係はそのままにして、全体の孔径自体を小さくしたり大きくしたりすればよい。

たとえば、ユーザーが星空表示装置 1, 1 a ~ 1 c を数十 cm ~ 数 m の至近距離で見ると場合には、光透過孔 4, 4 a, 4 b の直径としては、約数十 μm ~ 約 1 mm であるのが好ましい。

なお、より遠くからユーザーが星空表示装置 1, 1 a ~ 1 c を見る場合には、全体的により大きな直径の光透過孔 4, 4 a, 4 b を形成して、これら光透過孔 4, 4 a, 4 b から出る光の光量を大きくするのが好ましい。

また、鏡の用途によっては、代表的な星座（たとえば、オリオン座）のみを強調するために、この星座を構成する光透過孔 4, 4 a, 4 b のみの孔径を大きくしてもよい。

恒星座標データは、宇宙関連機関などのインターネットホームページで公開されていたり、CD-ROM などメディアに記録されて市販されている。したがって、星空の写真などを用いなくても、星の正確な位置と明るさおよびそのスペクトル（色）情報を再現することは容易である。この正確な恒星座標データに基づいて再現された星像群 6 は、癒し効果や観賞、装飾の用途に留まらず、科学教育（特に、天文教育）の教材としても利用することができる。

【0018】

鏡 2 と、この鏡 2 の裏側に配置された光源部 5, 5 a との間には、所定の光透過孔 4, 4 a, 4 b を通り抜ける光を適宜着色するための着色手段 7 が配置されている。図 3 に示す星空表示装置 1 では、光透過孔 4, 4 b を通り抜ける光を着色手段 7 で着色する場合を示している。図 4 に示す他の実施例にかかる星空表示装置 1 a では、光透過孔 4, 4 a を通り抜ける光を着色手段 7 で着色する場合を示している。これにより、光透過孔を通過する光を着色し、色の付いた星像を作り出して、より現実に近い星像群 6 を作り出すことができる。

着色手段 7 は、透明なガラスまたは合成樹脂製の板材 1 4 と、板材 1 4 に付着した光透過性の色素部 1 5, 1 5 a とにより構成されている。各色素部 1 5, 1 5 a は、所定の光透過孔の位置に一致するように配置されており、たとえば赤，青，黄色などの光透過性の塗料（透明カラーインクなど）が、板材 1 4 の表面に塗布されている。

所定の光透過孔 4, 4 a, 4 b を通り抜ける光のみを着色するために、色素部 1 5, 1 5 a のサイズは、所定の光透過孔 4, 4 a, 4 b の孔径よりも若干大きくなっている。また、光源部 5, 5 a の白色光が直接所定の光透過孔 4, 4 a, 4 b に入らないようにするために、色素部 1 5, 1 5 a は、所定の光透過孔 4, 4 a, 4 b の位置と一致する位置に配置されている。

光源部 5, 5 a が白色光を発する場合には、着色手段 7 には、一部または全面を彩色した光着色フィルタを使用してもよい。また、着色手段 7 を円板状にしてこれを回転させることにより、星像群 6 の色を変化させてもよい。

着色手段は、鏡 2 と光源部 5, 5 a との間に配置されていればよいので、鏡 2 の裏面に印刷する場合であってもよい。また、代表的な星や星座を作り出す光のみを、着色手段で着色してもよい。

さらに、星空表示装置 1, 1 a の構成を簡略にしたり、装飾目的で白色光以外の光を発する光源部を使用する場合には、着色手段 7 を省略してもよい。

【0019】

図 2, 図 3 に示す星空表示装置 1 における光源部 5 は、光 R を発生する光源 2 1 と、光源 2 1 から所定距離 d 離れて配置され、鏡 2 にほぼ均一な光を照射するための光拡散板 2 2 とを有している。光源 2 1 と光拡散板 2 2 の間には、所定距離 d のギャップ 2 5 が確保されている。

10

20

30

40

50

光源 2 1 には複数の光発生部 2 3 が配列されており、各光発生部 2 3 から発生した光 R が、光拡散板 2 2 の全体（または、一部）に入射するようになっている。光発生部 2 3 に発光ダイオード（LED）、蛍光灯、冷陰極管などを使用すれば、白色光を発するので好ましいが、装飾などを目的とする星空表示装置 1 の場合には白色光以外の光源でもよい。

光発生部 2 3 で発生した光 R は、ギャップ 2 5 のところで所定角度を持って広がった状態で、光拡散板 2 2 の全体（または、一部）に照射される。光発生部 2 3 は複数個配置されているので、光拡散板 2 2 の全体（または、一部）に光 R がほぼ均一に照射される。

【0020】

この光源 2 1 では、電流供給用の配線が設けられた板状の配線板 2 4 に多数の発光ダイオード（光発生部 2 3）を縦横方向に規則的に並べて配置し、発光ダイオードから白色光が発生するようにしている。 10

発光ダイオードを使用する場合は、各発光ダイオードの発光にばらつきが生じやすいので、電流が均一に流れて同じ明るさの光を発光させる機能を有する定電流ダイオードや LED 駆動専用 IC などを使用するのが好ましい。

光拡散板 2 2 は、光源 2 1 の光 R を受けて内部で拡散させた後、着色手段 7 を介して鏡 2 にほぼ均一な光を照射するためのディフューザとしての機能を發揮している。そのために、光拡散板 2 2 には、乳白色で光透過性の合成樹脂板が使用されているが、すりガラスなどであってもよい。

光拡散板 2 2 を設け、且つ光源 2 1 と光拡散板 2 2 の間にギャップ 2 5 を確保したので、光源部 5 から鏡 2 に照射される光を、ほぼ均一な面状光にすることができる。 20

【0021】

図 4 に示す星空表示装置 1 a では、光源部 5 a には薄型面発光素子が使用されている。この薄型面発光素子としては、白色光を発生する白色 EL（エレクトロルミネッセンス）シートなどが使用されている。この白色 EL シートは、EL シートメーカーの指定する絶縁処理が行われている。光源部 5 a は、その裏面に設けられた押さえ板 2 6 により保持されている。

このような薄型面発光素子を光源部 5 a に使用すれば、光源部 5 a 自体が全体的にほぼ均一な面状光を発生して、この面状光を、着色手段 7 を介して鏡 2 にほぼ均一に照射することができる。

したがって、図 2，図 3 に示すような星空表示装置 1 の光源部 5 におけるギャップ 2 5 と光拡散板 2 2 が不要になり、シート状の光源部 5 a をシート状の着色手段 7 に直接密着させることができる。その結果、星空表示装置 1 a 全体を薄型化でき、且つ部品点数を少なくすることができる。 30

【0022】

図 1 ないし図 8 に示す星空表示装置 1，1 a では、鏡 2 と光源部 5，5 a との間に稜線演出用遮光板 2 7 が配置されている。稜線演出用遮光板 2 7 は、山脈の稜線 2 8 をシルエットとして表示するために所定の形状を有するシートである。この稜線演出用遮光板 2 7 は、鏡 2 と着色手段 7 との間に挟持されているが、着色手段 7 と光源部 5，5 a との間に挟持される場合であってもよい。

この稜線演出用遮光板 2 7 を設けると、山脈の稜線 2 8 がシルエットとして表示され、スケール感とリアル感が演出されるので好ましい。 40

【0023】

図 2，図 3 に示す星空表示装置 1 において、鏡 2 には、稜線演出用遮光板 2 7，着色手段 7 および光拡散板 2 2 が順に積層され、これらの部材 2，2 7，7，2 2 の全体が一体化して密着した多層構造をなしているが、図 2，図 3 では一体化する前の状態を示している。

図 4 に示す星空表示装置 1 a では、鏡 2 の裏面に、稜線演出用遮光板 2 7，着色手段 7，光源部 5 a，押さえ板 2 6 が、順に積層され部材全体が一体化して密着した多層構造をなしている。なお、図 4 では、これらの部材 2，2 7，7，5 a，2 6 を一体化する前の状態を示している。 50

この星空表示装置 1 a では、図 3 に示すような光拡散板 2 2 とギャップ 2 5 が不要なので、星空表示装置 1 a の全体をより薄型化することができる。したがって、この星空表示装置 1 a は、壁掛け鏡、浴室用鏡、窓状鏡などに使用すると奥行き寸法が短くなるので好ましい。

こうして組み立てられた星空表示装置 1、1 a は、光源部 5、5 a から外部に不要な光が漏れ出ない構造になっており、また浴室や屋外などで使用する場合には、防水構造になっている。

【0024】

図 1 ないし図 4 に示すように、光源部 5、5 a で発生した光（たとえば、白色光）は、着色手段 7 を通り抜けて鏡 2 の裏面（すなわち、腐食防止膜 1 3 の裏面）に入射する。このとき、着色手段 7 の透明な板材 1 4 を通り抜けた光は白色光のままであるが、色素部 1 5、1 5 a を通り抜けた光は赤、青、黄色などに着色される。また、稜線演出用遮光板 2 7 に至った光はここで遮光される。

腐食防止膜 1 3 に照射された光の大部分は、遮光性の保護膜 1 2 により遮光される。多数の光透過孔 4、4 a、4 b では、反射膜 3 および保護膜 1 2 がなくて光透過性の腐食防止膜 1 3 で埋められているので、光は、これら光透過孔 4、4 a、4 b を通り抜け、鏡母材 1 1 の内部を通して、その表面 1 1 a から表側の大気中に出てユーザーの左眼 E 1 と右眼 E 2 に至る。

【0025】

このように、光源部 5、5 a を出た光は、着色手段 7 の後面と前面、腐食防止膜 1 3 の後面と前面（すなわち、鏡母材 1 1 との境界面）、鏡母材 1 1 の後面と前面でそれぞれ直進または屈折してやがてユーザーの眼 E 1、E 2 に届く。これにより、ユーザーは、星空表示装置 1、1 a の鏡 2 の表側に出る光を直接見ることができる。

星空表示装置 1、1 a で作り出されて表示された星像群 6 は、あたかも本物の星空のように明るさ（明暗）や色の違う星が集まった状態になっている。ユーザーは、星空表示装置 1、1 a から出る「直接光」を見ることになるので、星像群 6 は、そのピントがぼやけることがなくシャープな像の集まりになっている。

すなわち、実際の星空にある恒星を見る場合にはこの恒星が発する「直接光」を見ているが、本発明の星空表示装置 1、1 a でも恒星と同じように「直接光」を見ることになるので、星像の見え方が、反射光と違って本物の恒星のようにピントぼけのないシャープな星像になる。

また、星像群 6 は、星座（たとえば、オリオン座）を構成する星やその他の明るい恒星の明るさや色を、実際の星空と同じように個別に表示している。

【0026】

次に、奥行き感のある星像群 6 を作り出す原理について、図 5（A）、（B）を参照して説明する。

鏡母材 1 1 の媒質（ガラスやアクリルなどの材質）の違いにより光の屈折率が異なるが、本発明では、星 A の奥にその虚像 B がかすかに見えるようにして奥行き感を作り出すようにしている。なお、媒質の種類に基づく屈折率の違いによる星像の見えかたの変化は機能上問題にならないので、図 5 では、屈折による光の変化の図示は省略している。

図 5（A）では、光が光透過孔 4 を通り抜けて作り出される星像を例にとって説明する。鏡 2 に形成された光透過孔 4 から表側方向に発せられた光（直接光）R 1 は、鏡 2 の表面 1 1 a の点 A 1 でその一部が鏡 2 内に部分反射する。

光透過孔 4 から発せられた光 R 1 の大部分は、点 A 1 で屈折し、表面 1 1 a から外部に飛び出して、ユーザーの右眼 E 2 に到達する。その結果、右眼 E 2 で見えるこの明るい星像を「星 A」とする。すなわち、この星 A から直接発せられた光 R 1 が右眼 E 2 に到達するので、右眼 E 2 では星 A を実像として見ることになる。

【0027】

光透過孔 4 からは鏡 2 内のあらゆる方向に光が発せられているが、この光のうち鏡 2 の表面 1 1 a の点 B 1 に到達した光は、点 A 1 のときと同様にそのほとんどが屈折して鏡 2 の

外部に飛び出していくが、この光の方向は右眼 E 2、左眼 E 1とは違う方向を向いているので実際には見えないことになる。

一方、点 B 1で部分反射して弱まった光 R 11は、鏡 2 の反射面 1 1 b 上の点 B 2に進み、この点 B 2でさらに全反射した光 R 12は、鏡 2 の表面 1 1 a 上の点 B 3に向かう。点 B 3に到達した光 R 12は、その一部がこの点 B 3でさらに部分反射して減衰する。

点 B 3で部分反射せずに残った弱い光は、点 B 3で屈折して右眼 E 2に到達する。その結果、星 A の虚像 B が星 A の後方に結ばれ、右眼 E 2ではこの虚像 B が暗い（弱い）星像として見えることになる。

【 0 0 2 8 】

ここで、光透過孔 4 から発せられた光 R 1が、星 A とその虚像 B として右眼 E 2に到達するまでの光路を比較すると、星 A から出た光 R 1は、点 A → 点 A 1 → 右眼 E 2であるのに対して、虚像 B については、点 A → 点 B 1 → 点 B 2 → 点 B 3 → 右眼 E 2となるので、右眼 E 2では、虚像 B の方が星 A より距離の差の分だけ遠くに見えることになる。鏡母材 1 1 の厚み T が厚くなるほど、前記距離の差が大きくなる。

このようにして、星 A の奥にその虚像 B がかすかに見えるようにしている。虚像 B は、反射面 1 1 b ではなくさらにその延長上の点 B にあるように見えるので、右眼 E 2では、実際には同一平面上（すなわち、反射面 1 1 b）から発せられる光 R 1を見ているにもかかわらず、明るい星 A と暗い虚像 B とが見えるので、奥行きのある星像として認識することになる。上述の原理は左眼 E 1についても同様である。

図 5（B）には、鏡 2 の反射面 1 1 b 上に星 A およびその他多数の星からなる星像群 6 が見え、これら実像の星像群 6 の後方にも、虚像 B およびその他多数の虚像が見えている状態を示している。

【 0 0 2 9 】

人間は奥行きのある空間を認識する場合、対象物と両眼（右眼 E 2、左眼 E 1）とのなす角度と像がそれぞれ脳により合成処理されるので、星 A とその虚像 B を左右の眼 E 1、E 2で同時に見た場合も、同様に奥行きのある星像として認識されることになる。

虚像 B は、鏡 2 の内部での反射回数が多く、またこの部分反射光が点 B 3でさらに弱まった光になっている。その結果、虚像 B の明るさは星 A と比べて非常に弱い。

星 A から直接眼（たとえば、右眼 E 2）に入る光 R 1 と、虚像 B を見るときの光 R 12とのなす角度 θ は、鏡 2 を至近距離斜めから見た場合を除いて極めて微小であり、虚像 B の存在はほとんど意識されないのので、ユーザーは無意識のうちに奥行き感だけを感じることになる。たとえば、膨大な星の集まりである天の川も、暗い星まで表現することでリアルに作り出して再現すると同時に、星空の奥行き感をさらに効果的に演出することができる。

このように、奥行き感のある星像群 6 を容易に作り出すことができるので、狭い室内であっても、ユーザーは、リアルな星空を見てリラックスすることができ、また広々とした場所に居るような広域感を感じ取ることができる。

【 0 0 3 0 】

図 1 ないし図 5 で説明したように、本発明の星空表示装置 1、1 a は、反射光を見るようにした従来のプラネタリウム装置を使用しなくても、周囲が暗いときには、シャープで奥行き感のある星像群 6 を容易に作り出して表示することができる。また、周囲が明るいときには、この星空表示装置 1、1 a を通常の鏡としても使用することができる。

すなわち、本発明は、従来のプラネタリウムのようにスクリーンに星像群を投影するのではなく、鏡 2 の反射面 1 1 b に位置する多数の微細な光透過孔 4、4 a、4 b から発せられた光を直接見るようにしている。

したがって、本発明では、反射光を見るプラネタリウムなどと比べて、ピントぼけのない非常にシャープな星像群 6 を得ることができ、また、これら星像群 6 が、鏡 2 の反射面 1 1 bにかすかに暗く写り込む。

【 0 0 3 1 】

こうして写り込んだ星像群は虚像であるが、鏡内部の反射によって、眼 E 1、E 2に入る

までの距離が、元の星（星 A など）より長くなるので、元の星の後側にあるように錯覚して奥行き感を感じることができる。

このような星像群の写り込みは、鏡 2 の表面 1 1 a の内側（臨界面）での部分反射によるものなので、光 R 1 の強度が大幅に減衰したものとなる。その結果、ユーザーが意識して見ない限り分からないほど微小なずれで微弱な写り込みの虚像の星像群（虚像 B など）を無意識のうちに見ることになる。

したがって、ユーザーは、奥行き感だけを感じて、あたかも本物の星空を眺めているような感覚を得ることができるので、観賞や癒しの効果が十分に発揮される。

【 0 0 3 2 】

星空表示装置 1 , 1 a が配置された部屋全体が比較的狭い場合でも、星空表示装置 1 , 1 a で星像群 6 をシャープ且つリアルで奥行き感のあるように容易に作り出して表示することができる。 10

したがって、ユーザーの意識がこの星像群 6 のみを認識して周囲の存在を意識しなくなると、観賞や癒し効果が十分に発揮される。これは、テレビや映画を観賞する際に、その映像のみが認識されて画面周囲の存在が意識されなくなり、その結果、映像に自己意識が入り込む現象があることと同様である。

また、本発明は、従来のプラネタリウム装置のように無理に部屋全体に星像群を作り出す必要はなく、非常に限られた空間たとえば壁の一部や卓上、または浴室の壁などで、星空の観賞や癒し効果を発揮することができる。

【 0 0 3 3 】

星空表示装置 1 , 1 a は、従来のプラネタリウム装置などと比べて、簡素で薄型化でき、周囲が明るいときには通常の鏡として使用できるので実用的であり、また、従来使用していた鏡と置き換えるだけでよく、専用の設置場所などを新たに設ける必要はない。 20

よりリアルな星像群を作り出すために、代表的な明るい星に相当する光透過孔の位置に、実際の色を模した色彩を与えるための色素部（たとえば、色素部 1 5 , 1 5 a など）を配置することにより、よりリアルな星像を作り出すことができる。

また、光源部 5 , 5 a に供給する電流の強さを増減可能な制御を行う回路を付加すれば、大気による星の瞬きを再現して、よりリアルな星像群 6 を作り出して表示することができる。

【 0 0 3 4 】

次に、本発明の星空表示装置 1 , 1 a を家具に適用した各種実施例について、図 6 ないし図 9 を参照して説明する。図 6 , 図 7 , 図 8 , 図 9 は、それぞれ家具が浴室用鏡 4 1 , ドレッサー 4 2 , 窓状鏡 4 3 , テーブル 4 4 の場合を示している。 30

図 6 に示す浴室用鏡 4 1 は浴室 4 0 の壁に掛けられている。このような浴室 4 0 は湯気が多いので、従来の投影式のプラネタリウムでは、投影光が湯気により乱反射して投影が困難である。また、レンズなどの投影光学系に水滴が付着するとレンズとしての機能を失う恐れがあり、また防水対策も機構上困難である。

これに対して、浴室用鏡 4 1 では、その裏面側に位置する光源部 5 , 5 a から光を当てて、表側に出る光をユーザーが直接見ることになるので、浴室 4 0 内に湯気があってもシャープで奥行き感のある星像群が作り出される。 40

浴室用鏡 4 1 を浴室 4 0 に設けることにより、入浴中のユーザーは、シャープで奥行き感のあるリアルな星像群を眺めてリラックスすることができる。

浴室用鏡 4 1 に使用する星空表示装置 1 , 1 a は、湿気を防止するために防水構造にするとともに、鏡 2 の表面に水滴が付着するのを防止するために、鏡 2 の表面に曇り止め処理を行うのが好ましい。

なお、浴室用鏡 4 1 の近傍にスイッチを設け、このスイッチで浴室 4 0 の電灯や浴室用鏡 4 1 の電源をオン・オフできるようにすれば便利である。

【 0 0 3 5 】

図 7 ないし図 9 にそれぞれ示すドレッサー 4 2 , 窓状鏡 4 3 , テーブル 4 4 においても、それぞれ星空表示装置 1 , 1 a が使用されている。その結果、周囲が暗いときには、シ 50

ャープで奥行き感のある星像群を作り出して表示することができ、また、周囲が明るいときには通常の鏡として使用することができる。

図 8 に示す窓状鏡 4 3 は、窓の形に似せたいわゆる「擬似窓」と呼ばれる鏡であり、窓枠で仕切られた部分にそれぞれ星空表示装置 1, 1 a が配置されている。このように、複数（ここでは、4 枚）の星空表示装置 1, 1 a を組み合わせれば、全体として大きな家具やその他のものに適用することが可能である。

図 9 に示すテーブル 4 4 では、その天板 4 5 に星空表示装置 1, 1 a を取付けた場合を示している。この星空表示装置 1, 1 a では、ダークミラーを採用することで、さらに高い高級感と装飾性を得ることができる。なお、この場合、パーカウンターなどの天板に星空表示装置 1, 1 a を使用すれば、より高い高級感と装飾性が発揮される。

10

【0036】

図 10 は、本発明の星空表示装置 1, 1 a, 1 b が曲面と平面の場合の、建造物 5 1 の正面図である。図 11 は、本発明の星空表示装置 1, 1 a, 1 c をミラーハウス 5 5 に適用した場合の、ミラーハウス 5 5 の内部構造の一例を示す斜視図である。

星空表示装置 1 b, 1 c は、全体が曲面状（ここでは、部分円筒状）に形成されているが、その内部構造は星空表示装置 1（または、星空表示装置 1 a）と同じである。なお、星空表示装置 1 b は表側が窪んだ曲面であり、星空表示装置 1 c は表側が膨らんだ曲面になっている。

【0037】

図 10 に示す建造物 5 1 では、通路 5 2 の円筒状天井部に星空表示装置 1 b を配置し、平面状の一方の側面に平面状の星空表示装置 1, 1 a を配置している。なお、星空表示装置 1, 1 a と対向する他方の平面状の側面には、通常の鏡 5 3 が設けられている。

20

したがって、湾曲した天井の星空表示装置 1 b と側面の星空表示装置 1, 1 a で星像群 6 を作り出すと、この星像群 6 が通常の鏡 5 3 に写り込むので、通路 5 2 にいるユーザー M は、周囲が星空で囲まれたような不思議な感覚になる。

なお、天井の星空表示装置 1 b から発する光の写り込みの状態によっては、両方の側面を通常の鏡 5 3 にしてもよい。このようにすれば、平面状の星空表示装置 1, 1 a を省略できるので好ましい。

【0038】

図 11 に示すミラーハウス 5 5 は、入口から出口まで続く迷路に多数の鏡を配置した構成を有して、遊園地などに設置されている。ミラーハウス 5 5 では、すべての鏡を本発明の星空表示装置にする必要はなく、一部の鏡を本発明品にするので十分である。たとえば、所定位置の壁材に平面状の星空表示装置 1, 1 a を取付け、曲面状の壁材には曲面状の星空表示装置 1 c を設けている。

30

ミラーハウス 5 5 は、迷路内が明るいときには鏡のある通常のミラーハウスとなるが、内部を暗くすれば、ユーザーは自分の姿が鏡には写らず、星空表示装置 1, 1 a, 1 c で作り出された星像群が各鏡で反射して連続的に写し出される。このようにすれば、迷路内にいるユーザーには、あたかも自分が広大な宇宙空間に身を投じてさまよっているような不思議な感覚が演出される。

曲面状の星空表示装置 1 c のような曲面の鏡を迷路に配置し、星像群の反射に変化を持たせることで、より不思議な空間を形成して娯楽性を高めることができる。なお、曲面状の星空表示装置 1 c の代わりに平面状の星空表示装置または通常の鏡を使用してもよい。

40

【0039】

本発明の星空表示装置 1, 1 a ~ 1 c を、科学教育用教材などの教育的要素の強いものに使用せず、用途を観賞や癒しまたは装飾的用途に限定する場合には、星像群の配列は必ずしも実際の天体と同じである必要はなく、代表的な星座や天の川などを適宜デザインして配列してもよい。

また、鏡 2 の全体（または、一部）に多数の微細な光透過孔 4, 4 a, 4 b が形成されているので、周囲が暗いときには鏡面全体として仄かな灯を発することになり、就寝灯としての機能も発揮する。

50

【 0 0 4 0 】

周囲が明るいときには比較的大きな光透過孔 4 , 4 a , 4 b は見える場合があるが、その他の微細な多数の光透過孔はほとんど見えない。見える程度の大きさの光透過孔であっても、星空表示装置 1 , 1 a ~ 1 c を明るいところで通常の鏡として使用する場合には、そのときの眼の焦点は、鏡に映っている自分の顔や身体などに合っている。

したがって、鏡 2 の反射面 1 1 b に形成されている微細な光透過孔 4 , 4 a , 4 b の位置では眼の焦点がずれているので、特に意識しない限り光透過孔 4 , 4 a , 4 b はほとんど見えない。したがって、周囲が明るいときには、星空表示装置 1 , 1 a ~ 1 c を通常の鏡と同じように使用することができる。

【 0 0 4 1 】

以上、本発明の実施例（各種変形例を含む。以下同じ）を説明したが、本発明は、上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲で種々の変形、付加などが可能である。

なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 2 】

本発明は、上述の壁掛け鏡など家具のほか、玩具類、建造物、ミラーハウス、教材などに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 3 】

【図 1】図 1 ないし図 1 1 は本発明の実施例を示す図で、図 1 は、一実施例にかかる星空表示装置を有する壁掛け鏡の斜視図である。

【図 2】前記星空表示装置の基本構造を示す分解斜視図である。

【図 3】前記星空表示装置の組立断面構造図である。

【図 4】他の実施例にかかる星空表示装置の組立断面構造図である。

【図 5】奥行き感のある星像群を作り出す原理を説明する図で、図 5 (A) , (B) はそれぞれ断面図、斜視図である。

【図 6】図 6 ないし図 9 は、本発明の星空表示装置を家具に適用した各種の例を示す図で、図 6 は家具が浴室用鏡の場合を示している。

【図 7】家具がドレッサーの場合を示している。

【図 8】家具が窓状鏡の場合を示している。

【図 9】家具がテーブルの場合を示している。

【図 1 0】本発明の星空表示装置が曲面と平面の場合の、建造物の正面図である。

【図 1 1】本発明の星空表示装置をミラーハウスに適用した場合の、ミラーハウスの内部構造の一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 4 】

- | | |
|---------------|----------|
| 1 , 1 a ~ 1 c | 星空表示装置 |
| 2 | 鏡 |
| 3 | 反射膜 |
| 4 , 4 a , 4 b | 光透過孔 |
| 5 , 5 a | 光源部 |
| 6 | 星像群 |
| 7 | 着色手段 |
| 1 0 | 壁掛け鏡（家具） |
| 1 1 | 鏡母材 |
| 1 2 | 保護膜 |
| 1 3 | 腐食防止膜 |
| 2 1 | 光源 |
| 2 2 | 光拡散板 |

10

20

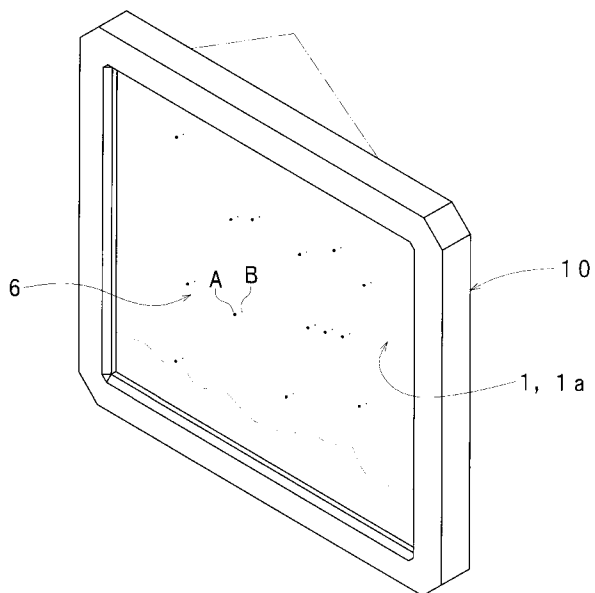
30

40

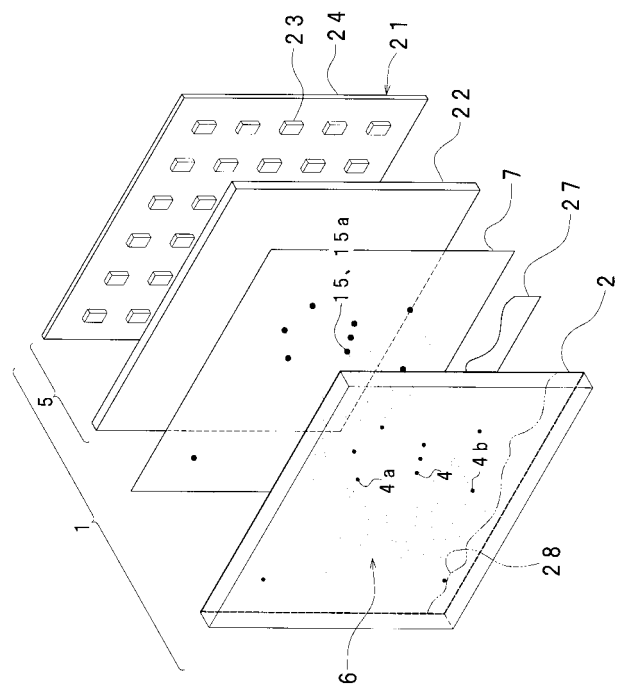
50

- 4 1 浴室用鏡（家具）
 4 2 ドレッサー（家具）
 4 3 窓状鏡（家具）
 4 4 テーブル（家具）
 5 1 建造物
 5 5 ミラーハウス
 d 所定距離
 R , R 1 , R 11 , R 12 光

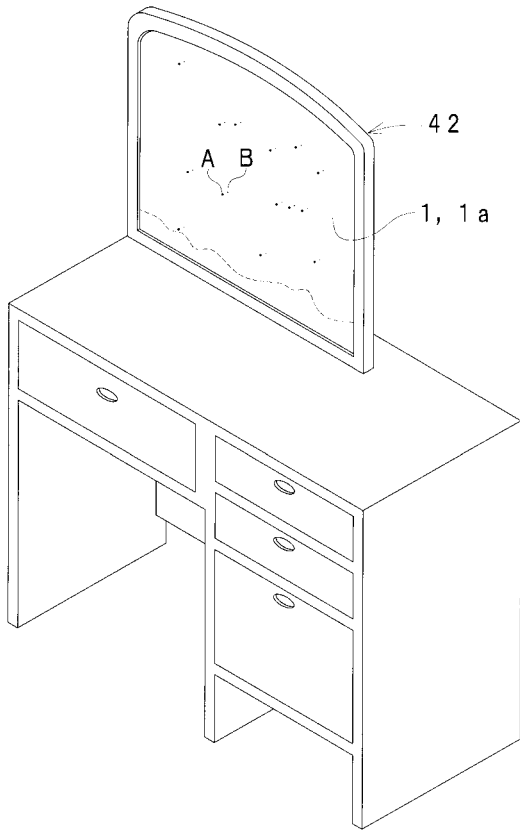
【図 1】



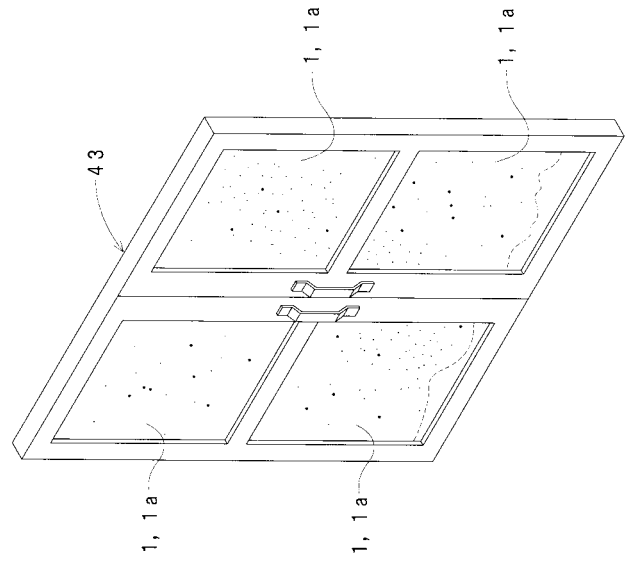
【図 2】



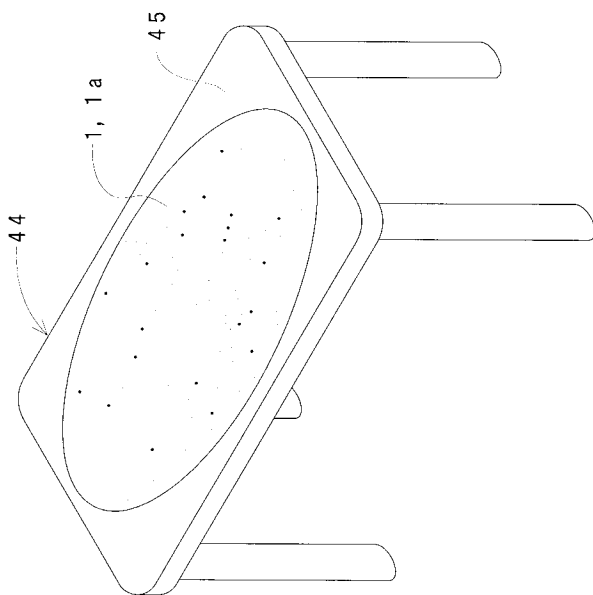
【図 7】



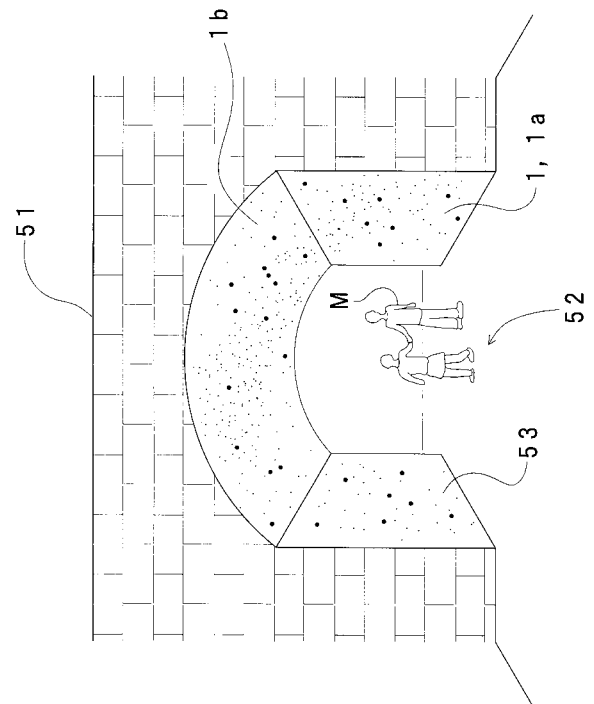
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

