

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ケーシングと、ケーシング内に設けられ電気の供給を受けて光る光源と、この光源に電気を供給する電源とを備え、当該ケーシングは、当該光源からの光を透過する、広告面を有するものである内照式看板において、

上記の光源と、ケーシング内に当該光源を支持する支持体と、上記の光源と電気的に接続された電流制御回路とを備え、

上記光源は、複数の高輝度LEDにて構成され、且つ、上記の電源と電気的に接続されたものであり、

上記支持体の少なくとも一部は、光源のヒートシンクであり、当該ヒートシンクが、複数の上記高輝度LED同士を間隔を開けて保持するものであり、 10

上記の電流制御回路は、上記高輝度LEDに流れる電流の値を所定の値に維持する制御を行うものであることを特徴とする内照式看板。

【請求項 2】

上記の光源の光を分散する、光分散部材を備え、

上記光分散部材は、上記高輝度LEDと広告面との間に設けられたものであることを特徴とする請求項1記載の内照式看板。

【請求項 3】

上記のヒートシンクは、アルミニウムで形成された部材であり、当該支持体に設けられて隣接する、高輝度LED同士の間隔を55mm以上450mm以下とするものであり、 20

上記の光分散部材は、上記支持体に取り付けられて個々の高輝度LEDを別々に覆うものであることを特徴とする請求項2記載の内照式看板。

【請求項 4】

上記の電流制御回路は、電源から光源に流れる電流を検出する電流センサと、電圧制御部とを備え、この電圧制御部は、電流センサの検出した上記電流が所定の電流値から外れた際、高輝度LEDの電圧を変化させることによって、上記の電流を所定の値に維持せしめるものであることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の内照式看板。

【請求項 5】

支持体の各高輝度LEDを保持する上記のヒートシンクは、連続したものであり、

ヒートシンクの高輝度LEDが設けられた面と少なくとも反対側の面は、放熱面であることを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載の内照式看板。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願発明は、内照式看板に関する。

【背景技術】**【0002】**

【特許文献1】特開2001-92396号公報

【特許文献2】特開2005-17573号公報

【0003】

内照式看板、即ち、ケーシングと、ケーシング内に設けられ電気の供給を受けて光る光源と、この光源に電気を供給する電源とを備え、当該ケーシングが、当該光源からの光を透過する広告面を有する看板において、従来より、光源として蛍光灯を用いるのが一般的であった。具体的には、一つの看板のケーシング内に、複数の蛍光管を配設して、広告面を照らしていた。

しかし、蛍光管の寸法は、規格化されており、各種の看板のサイズや広告面の表示寸法にきめ細やかに対応できるものではなかった。

また、蛍光灯は、寿命が短く、メンテナンスを頻繁に行う必要があり、更に、消費電力も大きいものであった。

【0004】

10

20

30

40

50

このため、近年、特許文献 1 及び 2 に見られるように、発光ダイオード (LED) を光源に採用するものが提案されている。

これらの文献に示されているのは、蛍光灯に代えて、LED を光源として用いた看板である。このように蛍光灯に比して、消費電力が小さく寿命の長い、LED を光源に用いることにより、省エネルギーの向上や上記のメンテナンスの軽減を図ることが可能と考えられた。特に、個々の LED は蛍光管に比べて遙かに小さいものであり、看板のサイズや広告の表示面の寸法に応じた、蛍光管の配置の自由度は格段に高いものと考えられた。

【0005】

しかし、一般的な従来の LED は、1 つの素子の消費電力は小さなものであるが、輝度も低く、多数の LED を光源として看板内に配置する必要があった。即ち、個々の LED の消費電力や発熱量は小さいものであっても、看板として一般的な 800 ~ 1000 LM (ルーメンス) 即ち 75 W (ワット) の蛍光灯 3 本程度の輝度を確保しようとすれば、多数の LED (約 240 個) が必要となる。

このため、例えば、光源に 3 本の蛍光灯を用いるのなら取り付け作業は 3 回で済むところ、このような多数の LED を看板内に配列するのは、厄介なものである。

また、上記にて多数の LED を用いた場合、看板全体としては、大きな電力 (約 150 W) を要し、大量の発熱を生じるものとなる。特に、多数の LED は、密に配置されることになるので、熱に弱い LED について、十分な放熱対策が必要となる。

更に、一般に光源となる LED に対して、その電流値の安定させる回路を必要とするものであり、上記の通り多数の LED を結線し、このような多数の LED に対して構成された上記の回路を、看板の寸法の変更が生じたからと、簡単に変更することはできない。

即ち、LED の数量に応じて、必要な抵抗値等を計算して構成された回路を、看板の寸法の変更により、配置する LED の数量に変更が必要となった場合、回路全体を変更する必要があり、フレキシブルに LED 数の変更に対応することは困難であった。

【0006】

このような背景から、近年開発された高輝度 LED を、本願の発明者は、上記の蛍光灯に代えて内照式看板の光源として、使用できないかと考えた。特に、数個の高輝度 LED を一纏めにして看板内へ取り付けることができれば、従来の蛍光灯を用いる場合に比して面倒となることはないと考えた。

上記の高輝度 LED は、上記従来の LED の 10 ~ 30 倍の輝度を有するものであり、内照式看板として必要な上記の 800 ~ 1000 LM を確保するのに、少数 (約 24 個) で足りる。この数量において高輝度 LED が消費する電力は、37 W と省エネルギー効果も極めて高い。また、少数であれば、疎に分布させることができ、配置の自由度も大きい。更に、複数個を一纏めにして取り付けることができれば、蛍光灯に比して、看板への取り付けが手間になるということもない。

しかし、個々の高輝度 LED は、従来の LED に比して、発熱量も大きなものであり、この点無視できるものではない。また、上記の通り、少数の高輝度 LED で従来の内照式看板を形成すると、LED の分布が疎となり、広告面の LED と近い部位と LED から遠い部位とでは、明暗のコントラストの差が極めて大きいものとなる。高輝度であるがゆえ、特に、LED と、LED 間との明暗の差はより顕著である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本願発明は、上記の問題の解決を図ることにより、このような優れた高輝度 LED を、従来の蛍光灯に比して看板への取り付けの手間が掛かるものとすることなく、簡便に内照式看板に使用することを可能とし、高輝度 LED の特性を生かした従来にない内照式看板の提供を可能とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本願第 1 の発明は、ケーシング 1 と、ケーシング 1 内に設けられ電気の供給を受けて光

10

20

30

40

50

る光源2と、この光源2に電気を供給する電源3とを備え、当該ケーシング1は、当該光源2からの光を透過する、広告面を有する内照式看板について、次の構成を採るものと提供する。

即ち、この内照式看板は、上記の光源2と、ケーシング1内に当該光源2を支持する支持体4と、上記の光源2と電気的に接続された電流制御回路5とを備える。上記光源2は、複数の高輝度LED20...20にて構成され、且つ、上記の電源3と電気的に接続されたものである。支持体4の少なくとも一部は、光源3のヒートシンクである。当該ヒートシンクが、複数の上記高輝度LED同士を間隔を開けて保持する。上記の電流制御回路5は、上記高輝度LED20...20に流れる電流の値を所定の値に維持する制御を行う。

電流の値について、所定の値とは、高輝度LEDの発熱により生ずる当該LEDに流れる電流の値の増加を、抑制するに適した値をいう。当該所定の値については、個々のLEDの特性に合わせて設定すればよい。

【0009】

本願第2の発明は、上記本願第1の発明にあって、上記の光源の光を分散する光分散部材6を備え、当該光分散部材6が、上記高輝度LED20...20と広告面との間に設けられた内照式看板を提供する。

本願第3の発明では、上記本願第2の発明にあって、次の構成を採る内照式看板を提供する。

即ち、上記のヒートシンクは、アルミニウムで形成された部材であり、当該支持体4に設けられて隣接する、高輝度LED同士の間隔を55mm以上450mm以下とするものである。上記の光分散部材6...6は、上記支持体に取り付けられて個々の高輝度LED20...20を別々に覆う。

【0010】

本願第4の発明では、上記本願の第1乃至第3の何れかの発明にあって、次の構成を採る内照式看板を提供する。

即ち、上記の電流制御回路5は、電源から光源に流れる電流を検出する電流センサと、電圧制御部とを備える。この電圧制御部は、電流センサの検出した上記電流が所定の電流値から外れた際、高輝度LED20...20の電圧を変化させることによって、上記の電流を所定の値に維持せしめるものである。

本願第5の発明では、上記本願の第1乃至第4の何れかの発明にあって、次の構成を採る内照式看板を提供する。

即ち、支持体4の各高輝度LED20...20を保持する上記のヒートシンクは、連続したものである。ヒートシンクの高輝度LED20...20が設けられた面と少なくとも反対側の面は、放熱面である。

【発明の効果】

【0011】

本願第1~5の発明は、上記の工夫によって、内照式看板の光源に、高輝度LEDを用いることを可能とした。その結果、高輝度LEDを用いることにより、従来の蛍光灯を光源とする内照式看板と同等の輝度を、少数のLEDで確保でき、省エネルギー化を促進した。

特に、光源を複数の高輝度LEDで構成すると共に当該複数の高輝度LEDを支持体に設けることによってユニット化し、製造時或いはメンテナンス時に、当該支持体の取り付けにより複数の高輝度LEDを纏めて看板へ取り付けることができる。例えば、複数の支持体をケーシング内に設けるものとし、1つの支持体に上記LEDの一群を保持させることにより、支持体の着脱により、複数のLEDを看板に付け外しすることができ、製造や設計変更を効率よく行うことができる。また、1つの支持板にて、複数の高輝度LEDを纏めて取り扱えるので、光源取り付けの手間が、蛍光灯に比べ極端に大きくなることもない。

更に、上記の通り、高輝度LEDの採用により、蛍光灯を用いた看板に比して看板を小型に形成できるので、この点においても、従来の蛍光灯を用いた既存の看板に使用してい

10

20

30

40

50

たスペースを利用して、本願発明の看板を取り付けて、従来品と置き換えることができる。

従って、このような高輝度LED群のユニット化により、蛍光灯を使用している既設の看板のケーシングの内部のみを簡単に高輝度LEDに置き換えることができる。

また、適切な熱管理により、極めて寿命の長い高輝度LEDを採用することで、蛍光灯に比して、交換の回数を著しく低減することができ、長期に渡って、ランニングコストを抑制することができる。

高輝度LEDは、上述の通り、従来の一般的なLEDに比して輝度が著しく高いものであるため、その看板内にて配置分布を疎にすることができる、その配置の自由度が極めて高い（従来LEDでは、輝度をさせぐために多数を配置する必要があり、分布は密になり、配置の変更が行いにくい）。

特にLEDを上記の通り疎に分布させることができるので、（支持体自体も疎に配置することができ、）看板内にスペースの余裕を確保することができる。

従って、少數の高輝度LED群を一単位としてLED群（ユニット）ごとに電流制御回路を用意することも比較的容易に行える。このように、LED群（ユニット）ごとに、電流制御回路を設けて、電流（放熱）の制御を行うにより、看板に設ける高輝度LEDの数量の変更も、このようなLED群とその電流制御回路単位で、簡単に行うことができる（回路自体の設計変更が不要である）。

一方、看板の寸法が大きくなれば、LEDの数を増やすことにより、一つの高輝度LED群のユニットを既存の蛍光灯よりも大きく形成することができる。このような変更は、寸法が規格化された従来の蛍光管では、困難であり、蛍光管を用いる場合、複数の蛍光灯を配列して対応していた。しかし、このような対応では、蛍光管間が継ぎ目となって一様な光の放出が難しいものであった。

しかし、本願発明の実施によって、蛍光管では、1本でカバーできないサイズについても、一つのユニットでカバーすることができる。即ち、本願発明の実施によって、規格化された既存の蛍光管では、複数必要となるところを、上記の通り1つのユニットでカバーすることができ、上記の光のムラが生じない。

また、光源の支持体の少なくとも一部にヒートシンクを兼ねさせ、当該ヒートシンクに光源を構成する複数の高輝度LED同士を間隔を開けて保持させることにより、スペースをとることなく、光源を構成する高輝度LEDの、熱を放熱させ、高輝度LEDの発熱による損傷を抑制した。

また、高輝度LEDは、高温になると当該LEDに流れる電流量が増大し、このように電流量が増大した結果更に発熱量が大きくなるという悪循環を生ずるのであるが、電流制御回路によって、高輝度LEDに流れる電流の値を所定の値に維持させることにより、当該発熱量の増加を抑制した。

更に、本願第2の発明では、高輝度LEDと広告面との間に、光分散部材を配設することにより、広告面について高輝度LEDに近い部位と遠い部位との明暗の差を解消した。従って、上記の通り、高輝度LEDを、このように疎に分布させても、上記の光分散部材にてコントラスト（明暗）のムラを抑制することができる。

本願第3の発明は、ヒートシンクに放熱性に優れるアルミニウムを採用すると共に、隣接する高輝度LEDについて、互いの発熱が影響しない十分な間隔を確保すると共に、間隔を開けることによって生じる明暗の差の増加を、個々の高輝度LED毎に個別に、光分散部材で覆うことにより、より一層抑制した。

本願第4の発明は、電流制御回路を実現するより具体的な手段を提供した。

本願第5の発明は、上記ヒートシンクとして、冷却能力の面でより優れたものを提供した。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照しつつ、本願発明の好ましい実施の形態について、説明する。図1～図9へ本願発明の一実施の形態に係る内照式看板を示す。

10

20

30

40

50

図1はこの内照式看板の使用状態を示す斜視図である。図2は、図1に示す内照式看板のケーシングを外した状態を示す斜視図である。図3は、図2に示す内照式看板から、光分散散部材を外した状態を示す斜視図である。図4は図1に示す内照式看板の略横断面図である。図5は図4の一部切欠拡大図（一部切欠拡大横断面図）である。図6は、図2の要部拡大一部切欠正面図である。図7（A）は図6の光分散部材のドーム部分を取り除いた状態を示す一部切欠正面図であり、図7（B）は図6のX-X断面図である。図8（A）は上記の看板に用いられる光分散部材の正面図であり、図8（B）は図8（A）のY-Y端面図であり、図8（C）は図8（A）のZ-Z端面図である。図9は上記の看板の配線を示すブロック図である。

尚、図面の煩雑を避けるため、図面（主として図4及び図5）に付すべきハッチングの一部を省略してある。 10

説明の便宜上、各図中、Uは上方を、Sは下方を、Fは前方を、Bは後方を、Lは左方を、Rは右方を、夫々示している。

【0013】

本願発明に係る内照式看板は、図1～図4へ示す通り、ケーシング1と、光源2と、電源3…3と、光源3の支持体4…4と、電流制御回路5…5と、光分散部材6…6と、基体7とを備える。

この実施の形態については、ビルなどの建造物の壁面から水平に突出する突き出し式の看板に実施したものである。

以下、各部の構成について、詳しく説明する。 20

【0014】

上記の基体7は、金属製の板状体であり、看板を壁Wへ固定するための固定部材である。基体7は、留具によって建造物の壁Wに固定される。この留具には、図示の通り、ボルトを用いるのが好ましい。図5へ示す通り、基体7には、上記のケーシング1の装着部70が設けられており、装着部70にケーシング1を装着して、ボルト締めすることにより、基体7へケーシング1を固定することができる。

この他、基体7には、上記の電源3と、複数の支持体4…4と、支持体4…4と同数の電流制御回路5…5とが取り付けられている。図4及び図5において、図面の煩雑を避けるため、電源3及び電流制御回路5…5は省略している。

以下、壁側即ち看板の基端側を左側Lとし、壁から突出する看板の先端側を右側Rをとして説明する。 30

【0015】

上記のケーシング4は、立方体の筐体である。この実施の形態において、ケーシング1の、縦幅は450mm、横幅は675mm、前後幅は200mmである。但し、このような寸法は変更可能である。

また、この実施の形態において、ケーシング1は左側面が開口している。ケーシング4の当該左側面側が、上記の通り基体7に装着され、ケーシング1が壁Wに固定される。即ち、ケーシング1は、基体7にて、建造物の壁Wに固定される。

上記のケーシング1は、表裏（前面と後面と）に広告面10a, 10bを備える。少なくとも広告面10a, 10b（広告面板）は、アクリル乳半（乳白色で光源2の光の一部を透過するアクリル板）にて形成されている。 40

ケーシング1の広告面10a, 10bの周囲（ケーシング1の上面と底面と右側面10c）は、金属製の枠体であり、当該枠体に、広告面10a, 10bは保持されている。この実施の形態において、ケーシング1の右側面10cにおいて枠体は、中抜き（図示はないが、右側面10cが呈する四角形の四辺が枠体で形成され、当該四角形の4辺に囲まれた部分が中空）に形成されており、当該右側面10cにもアクリル乳半が配設されている。これによって、突き出し式看板の先端面からも光源の光を外部へ放出することができる。

【0016】

支持体4…4の夫々は、全体がアルミニウムで形成された板状体である。このように支 50

持体 4 全体をアルミニウムで形成することによって、支持体 4 全体をヒートシンクとすることができる。支持体 4 … 4 は、少なくともケーシング 1 の広告面に対して接触しないように間隔を開けて配設することが可能な寸法を備える。

ヒートシンク即ち支持体 4 の高輝度 LED が設けられた面と少なくとも反対側の面は、放熱面として形成され、具体的には、放熱部としてケーシング 1 の内部において露出する。

この実施の形態において、図 7 (B) へ示す通り、各支持体 4 は、正面板部 4 a と背面板部 4 b と両板部を結合する結合板部 4 c とにて構成された、断面が H 形の板状体である。

支持体 4 は、正面視した状態において、長辺が水平となるように配設された長方形である。

図 5 へ示す通り、各支持体 4 … 4 の基部（右側）には、アングル材 7 1 , 7 1 がボルト 7 2 … 7 2 にて取り付けられている。そして、各支持体 4 … 4 は、当該アングル材 7 1 , 7 1 を介して、上記と別のボルト 7 3 … 7 3 にて基板 7 に固定されている。当該固定によって、各支持体 4 … 4 は、上記の通り、基板 7 から水平に伸びる。この実施の形態において、支持体 4 … 4 は、夫々同じ寸法に形成されている。各支持体 4 … 4 の水平方向についての長さ（長手幅）については、ケーシング 1 に収容可能なものの、即ち上記のケーシング 1 の横幅より小さいものとする。

この実施の形態において、アングル材 7 1 … 7 1 を基体 7 へ固定する当該ボルト 7 3 … 7 3 が、基体 7 を壁 W へ固定する上述の留具を兼ねている。但し、基体 7 を壁 W へ固定する留具とは、別に、アングル材 7 1 … 7 1 を基体 7 へ固定するボルト 7 3 … 7 3 を設けて実施することができる。また、上記ボルト 7 3 と共に、別途の留具にて、基体 7 を壁 W へ固定するものとしても実施可能である。

この実施の形態において、3 本の支持体 4 … 4 が、上下に間隔を開けて、夫々水平に配設されている。上下に隣接する支持体 4 … 4 の間隔は、少なくとも支持体 4 の 1 枚の上下の幅と同じかそれよりも大きいものとする。但し、放熱上の問題がなければ、上記の支持体 4 , 4 間の間隔は、支持体 4 の上下の幅よりも小さいものとして実施可能である。

支持体 4 … 4 は、軽量なアルミニウムで形成されているので、上記の通り、その基端を夫々基体 7 に取り付けられるのみでもよいが、支持体 4 … 4 間の間隔を確実に維持するために、更に他の支持板を各支持体 4 … 4 間に配設して実施しても効果的である（図示しない）。

【 0 0 1 7 】

図 3 、図 4 及び図 7 へ示す通り、支持体 4 の正面と背面において、支持体 4 の長手方向に沿って、互いの間隔を開けて、上記複数の高輝度 LED 2 0 … 2 0 が、固定されている。即ち、支持体 4 の、正面板部 4 a の正面（前面）と背面板部 4 b の背面（後面）とに、夫々、隣接する高輝度 LED 2 0 , 2 0 同士が、間隔を開けて一列に配列されている。

図 2 ~ 図 7 へ示す通り、高輝度 LED 2 0 … 2 0 は、夫々別々の光分散部材 6 … 6 にて覆われている。即ち、高輝度 LED 2 0 … 2 0 の夫々を覆うように、支持体 4 に光分散部材 6 … 6 が取り付けられている。

【 0 0 1 8 】

支持体 4 の上下の幅 h は、高輝度 LED 2 0 … 2 0 及び光分散部材 6 … 6 を取り付け可能なものとする。具体的には、支持体 4 の上下の幅 h は、30 ~ 100 mm とするのが好ましい。この実施の形態では、支持体 4 の上下の幅 h は、40 mm である。

また、図 7 (B) へ示す支持体 4 の正面板部 4 a と背面板部 4 b との間の間隔 t 2 は、5 ~ 20 mm とするのが好ましい。この実施の形態において、上記の間隔 t 2 は、8 . 7 mm である。

また、正面板部 4 a 、背面板部 4 b 及び結合板部 4 c の厚みは、夫々、1 ~ 5 mm とするのが好ましい。

個々の支持体 4 … 4 には、その正面と背面とに、光源 2 として、複数の高輝度 LED 2 0 … 2 0 が設けられている。隣接する高輝度 LED 2 0 , 2 0 間（LED の中心間）は、

10

20

30

40

50

55～450mmの間隔を開けておく。

但し、支持体4各部の寸法や、LED間の間隔は、上記に限定するものではなく、必要に応じて変更可能である。

正面板部4aと背面板部4bとの間に上記の間隔t2を設定することにより、正面板部4aの高輝度LED20…20が設けられた面（正面板部4aの前面）と反対側の面（正面板部4aの後面）、及び、背面板部4bの高輝度LED20…20が設けられた面（背面板部4bの後面）と反対側の面（背面板部4bの前面）は、夫々、ケーシング1内にて露出し、放熱面（放熱部）として、ケーシング1内の空気と接触する。正面板部4aと背面板部4bとの間の間隔を保つために、上記の結合板部4cが、上記の放熱面に介されているが、この結合板部4cの断面積（厚み）は、上記放熱として空気と接触する表面の面積の1/30～1/10とすることにより、ケーシング1内の空気に対して高輝度LEDの十分な放熱を行うことができる。

また、図4へ示す通り、支持体4は、平面視した状態において、前後の両面とも、その先端が基部側へ折り返された状態に、即ち平面視レの字形に、成形されている（支持体4は、先端に折り返し部41,41を備える）。

この支持体4先端の折り返し部41,41にも、高輝度LED20,20と、それを覆う光分散部材6,6とが取り付けられている。この実施の形態において、支持体4（折り返し部4以外の部分）のLEDが設けられた面と、折り返し部41のLEDが設けられた面と反対側の面とがなす角度は45度である。

図4へ示す通り、上記の折り返し部41,41は、ケーシング1の先端面（右側面10c）の前後の角に向くように、形成されている。このように、折り返し部41,41を形成することによって、ケーシング1の先端面（右側面10c）から外部へ高輝度LED20,20の光を、適切に分散して枠体やケーシング1内部の部際の影を落とさずに、透過することができる。

但し、上記の看板の先端面から光を外部へ透過しないのであれば、上記の折り返し部41,41は設けずに実施することが可能である。また、折り返し部41を設ける場合も、上記の角度については、45度以外のものとして実施することが可能である。

尚、折り返し部とは、製造後の形態からこう呼ぶものであり、折り返すよう曲げ成形するものに限定するという意味ではなく、鋳造にて当初よりそのような形に形成するものも含む。

【0019】

上記の高輝度LED20は、直径が2cm程度のチップである。またこの高輝度LED20には、従来のLEDに比べて、10～30倍の輝度を有するものを使用する。従来のLEDは、主として発光ダイオードの発光する部分のみの簡単な構成のものであるが、ここで用いる高輝度LEDは、発光素子と共に放熱器が組み込まれた、集積化されたLEDチップ（モジュール）であり、積極的に放熱が行えるため、従来のLEDに比して大量の電流を流すことができる。これによって、従来のLEDに比して高輝度の発光を可能とした（平成17年4月28日 株式会社三ツ星産業ホームページ <http://www2u.biglobe.ne.jp/~mtbs/>）。また、拡散・集光といった様々な用途に適したLED専用に設計されたレンズが搭載されたものを採用するのが好ましい。この高輝度LEDとして、白色LEDを採用するのが好ましい。このような高輝度LEDには、ルキシオン（Luxeon Star/登録商標 / Lumileds社）を採用することができる。この高輝度LED20は、ネジ留めによって、支持体4の表面に固定することができる。即ち、この高輝度LED20は、タッピングネジ21,21によって支持体4へ取り付けることができる。

【0020】

上記の光分散部材6…6の夫々は、図8に示す通り、中央が半球状即ちドーム状に賦形された、アクリル乳半でできた矩形の板状体である。即ち、この板状体は、中央のドーム6aと、ドーム6a周辺に設けられた平らな縁部6bとにて構成されている。

アクリル乳半については、前述のケーシング1の広告面10a,10bと同様の素材である。但し、光分散部材6…6及び広告面10a,10bについて、このようなアクリル

10

20

30

40

50

乳半で形成する他、ポリカーボネート、塩化ビニル、P E T (ポリエチレンテレフタレート)にて形成することも可能である。

また、アクリルを用いる場合も、上記の他の素材を用いる場合も、光拡散部材 6 … 6 の夫々について、光の分散のために乳半として形成されたものに限定するものではなく、例えば、マット板といった梨子地状 (すりガラスにみられるように、透明の板の表面に凹凸を形成して半透明としたもの。マット板の場合、一般にショットブロストにて透明板の表面に凹凸を形成してある) に形成されたものを用いることも可能である。また、この他、透明板の表面に、ドットパターンをプリントすることによって、光分散部材 6 を形成することも可能である。

この光分散部材 6 … 6 のドーム 6 a の直径 (図 8 (A) の光分散部材 6 中央の円の直径) は、25 ~ 45 mm とするのが好ましい。またドーム 6 a 頂部の突出幅 (光分散部材 6 の前後幅) は、5 ~ 35 mm とするのが好ましい。この実施の形態において、光分散部材 6 が呈する矩形 (縁部 6 b) の、縦幅 (上下の幅) は 40 mm、横幅 (左右の幅) は 55 mm であり、上記ドームの直径は 35 mm、上記ドームの突出幅は 17.5 mm である。また、光分散部材 6 を構成する板状体の厚みは、2 mm である。但し、光分散部材 6 の寸法は、このような数値に限定するものではなく、変更可能である。

光分散部材 6 … 6 は、図 2、図 4 ~ 図 7 へ示す通り、高輝度 LED 20, 20 の夫々に別々に被せられ、ネジ 60, 60 にて、支持体 4 に固定される。

図 7 へ示す通り、ヒートシンクとなる支持体 4 の表面に、光分散部材 6 の上記縁部 6 b が、重ねられて、上記のネジ 60, 60 にて固定され、これによって、光分散部材 6 のドーム 6 a が、高輝度 LED 20 を被覆する。高輝度 LED 20 は、このように光分散部材 6 によって被覆されることで、防水 (防滴) 効果も得ることができる。通常ケーシング 1 についても雨水などが、内部に侵入しないように形成されるのであるが、このように光拡散部材 6 … 6 にて被覆することによって、より確実に水に弱い LED への水分の浸入を防ぐことができる。

また、図 7 へ示す通り、ヒートシンクとなる支持体 4 の表面の一部が、隣接し合う光分散部材 6 (の縁部 6 b, 6 b) 間から外部へ露出するように、光分散部材 6 (の縁部 6 b, 6 b) の寸法・外形を定めるのが好ましい。具体的には、上記の通り、高輝度 LED 20, 20 間 (LED の中心間) の間隔よりも、隣り合う光分散部材 6, 6 (の縁部 6 b, 6 b) の間の横幅を小さく設定するのが好ましい。光分散部材 6, 6 (の縁部 6 b, 6 b) の上記寸法設定にて、支持体 4 表面に光分散部材 6, 6 に被覆されない露出部分を確保することができるからである。これによって、ヒートシンクである支持体 4 の LED が設けられる面において、LED を被覆する光分散部材 6 を設けても、放熱性が確保できる。但し、より高い放熱性を獲得するために、或いは上記の支持体 4 表面の露出部が確保できない場合にも確実に放熱を行うために、既述の通り、正面板部 4 a と背面板部 4 b との間に上記の間隔 t_2 を設定することにより、正面板部 4 a の高輝度 LED 20 … 20 が設けられた面 (正面板部 4 a の前面) と反対側の面 (正面板部 4 a の後面)、及び、背面板部 4 b の高輝度 LED 20 … 20 が設けられた面 (背面板部 4 b の後面) と反対側の面 (背面板部 4 b の前面) を放熱面として、夫々、ケーシング 1 内にて露出させるのが好ましい。

【 0 0 2 1 】

次にこの看板の電気系統について簡単に説明する。

1 つの支持体 4 に取り付けられて、当該支持体 4 の光源 2 を構成する複数の高輝度 LED 20 … 20 同士は、導線 (電気接続線) によって直列に接続されている (1 つの支持体 4 に設けられた高輝度 LED 20 … 20 において、隣接する高輝度 LED 20, 20 間は、夫々導線によって接続され、全体として数珠繋ぎとなっている)。この高輝度 LED 20 … 20 の一群を直列につなぐ導線は、他の支持体 4 の高輝度 LED 20 … 20 の一群を繋ぐ導線と共に、上記の電源 3 に接続されている。

そして、1 つの支持体 4 に設けられた上記一群の高輝度 LED … LED に対して、1 つの上記電流制御回路 5 が上記導線によって接続される。

10

20

30

40

50

この電流制御回路 5 は、上記高輝度 L E D 2 0 ... 2 0 に流れる電流の値を所定の値に維持する制御を行う。

図 2 ~ 図 7 の各図において、図面の煩雑を避けるため、高輝度 L E D 2 0 ... 2 0 同士を繋ぐ導線、高輝度 L E D 2 0 と電流制御回路 5 とを繋ぐ導線、高輝度 L E D 2 0 と電源 3 とを繋ぐ導線の夫々は、省略している。

【 0 0 2 2 】

図 9 へ示す通り、この実施の形態において、上記の電流制御回路 5 は、トランジスタ 5 1 と、電圧制御部 5 2 と、電源 3 から光源に流れる電流を検出する電流センサ 5 3 とを備える。

トランジスタ 5 1 は、上記の 1 つの支持体 4 に設けられた光源 2 (高輝度 L E D 2 0 ... 2 0 群に直列) に接続される。更に、このトランジスタ 5 1 は、上記の電圧制御部 5 2 と電流センサ 5 3 とに接続されている。

高輝度 L E D 2 0 は、温度の上昇によって通電する電流の量を増加する特徴を有し、通電する電流が増加する結果加熱し、更に通電量を増やすという悪循環におちいる。このため、電圧制御部 5 2 は、上記の電流センサ 5 3 にて、光源 2 (高輝度 L E D 2 0 ... 2 0) へ流れる電流を監視する。所定の電流量を超えたことを電圧制御部 5 2 が検知すると、電圧制御部 5 2 は、電圧を調整することにより、上記の電流を制御する。例えば、電圧制御部 5 2 は、トランジスタ 5 1 を可変抵抗器としてその抵抗値を上昇させる制御を行い、高輝度 L E D 2 0 への通電する電流を制限する。

【 0 0 2 3 】

電圧制御部 5 2 は、具体的には、次の何れかの手法で実現することが可能である。先ず、第 1 の手法は、電圧制御部 5 3 に、O P (オペ) アンプを採用し、上記の通りトランジスタを可変抵抗器として抵抗値を変えるものであり、定電流のフィードバックにより、ゲイン制御を行わせるものである (電圧設定が必要である)。第 2 の手法としては、電圧制御部 5 3 を、マイコン (マイクロコンピュータ) 即ち C P U と記憶装置 (R O M) とにて構成し、P W M (パルス・ワイドス・モジュレーション) 制御を行うものを掲げることができる。P W M 制御とは、電圧をアナログ制御する第 1 の手法と異なり、電圧をパルスとし当該パルスのオン・オフによるデジタル制御を行うものであり、その際にパルス幅の比率 (オン・オフの比率) を変更することにより、通電流の制御を行うものである。

尚、5 4 は、他のセンサを示している。この他のセンサ 5 4 として、例えば、看板へ温度センサを設けて実施することができる。高輝度 L E D は、上記の通り温度の影響によって、電流量が変化するので、高輝度 L E D が発する熱の他、気温も検出して、上記制御の要因とすることにより、より的確な電流の制御が行える。但し、不要であれば、このような他のセンサ 5 4 を設けずに実施することができる。

【 0 0 2 4 】

ここで、高輝度 L E D として、一般に白色 L E D と呼ばれる既述の L E D を採用した場合の利点をまとめると、以下の通りである。

- 1) 白熱灯・蛍光灯に比べ、看板全体として、省電力、ランニングコストが安い。
- 2) 白熱灯・蛍光灯に比べ、寿命が長い・取替えの手間が省ける。
- 3) 蛍光灯のように水銀などの有害物質を使っていない。

4) また、L E D は小型であるので、上記の支持体がヒートシンクとして十分に機能するための上記の寸法を確保することを前提として、従来の蛍光灯を用いた内照式看板に比して小型化することができる。

【 0 0 2 5 】

上記の実施の形態において、1 つの支持体 4 は、両面に 4 個づつ、端部に 2 個の合計 10 個の高輝度 L E D 2 0 ... 2 0 が設けられるものとしたが、このような数量は変更可能である。また、支持体 4 ... 4 も図示した 3 本に限らず、2 本以下、4 本以上として実施することも可能である。即ち、所望の光源のワット (W) 数の変更や、看板のサイズや広告面の寸法や表示される広告のレイアウトに合わせて、自由に変更することができる。

特に、一つの支持体 4 に、直列に接続された高輝度 L E D 2 0 ... 2 0 と共に、当該直列

10

20

30

40

50

に接続された高輝度LED20...20と対応する電流制御回路5を固定して、光源ユニットとして、一体化しても便利である。上記の看板のサイズや広告面の変更に対応して、当該ユニットの配置や数量の変更で、簡便且つ迅速に対応することが可能となるからである。

【0026】

図1～図9に示す実施の形態では、高輝度LED（高輝度発光ダイオード）として、ルキシオンという、ネジ留タイプの基板（モジュール）を備えたものを示したが、当該高輝度LED20...20については、他の形態のものを用いて実施することが可能である。例えば、図10及び図11へ示す通り、高輝度LED20として、テープ基板タイプの高輝度LED（LEDモジュール）を採用して実施することができる（図10は、ケーシング1及び光分散部材6...6を外した状態の全体斜視図を示している。図11（A）はこの高輝度LEDが取り付けられた支持体4の要部正面を、光分散部材6...6の一部を切欠した状態にして示しており、図11（B）は、その略縦断面図を示している）。例えば、テープ基板タイプの高輝度LED（LEDモジュール）には、DRAGONtape（商品名／三菱電機オスラム株式会社製／神奈川県横浜市西区北幸2-8-29東武横浜第3ビル4階）を採用することができる。これは、シート状に形成されたLEDモジュールの背面に接着剤が塗布されており、支持体4の所望の位置に貼り付けることができるものである。

この図10及び図11へ示す実施の形態においても、特に言及した以外の構成については、上記図1～図9へ示す実施の形態と同様である。

【0027】

上記の各実施の形態において、支持体4全体が、アルミニウムにて形成され、ヒートシンクとして機能するものとした。この他、支持体4を他の素材にて形成し、支持体4の高輝度LED20...20を取り付ける部位のみをアルミニウムで形成しても実施可能である。

この場合、スペースの制約がないのであれば、各ヒートシンクは、一つの支持体4において、高輝度LED20...20毎に独立したものとして形成してもよく、その場合、ヒートシンク全体の体積を同じとし、各ヒートシンク間にスペースが許容する間隔を開けるものとすれば、各項輝度LED20...20のヒートシンクを連続する（一体の）ものとして形成する場合に比して、ヒートシンクの表面積を大きくすることができる。

但し、一つの支持体4のヒートシンクは、連続したものとして実施するのが好ましい。その場合、支持体4の各部を無駄なくヒートシンクとして利用することができ、限られたスペースで大きな熱容量（体積）を確保することができるからである。特に、この場合、上記の通り、上記の通り、支持体4全体をヒートシンクとする（支持体4全体がヒートシンクを兼ねる）ほうが、支持体4全体で放熱を行え、熱容量も最大限稼げるので、極めて大きな冷却効果を得ることができ、有利である。

また、支持体4全体をアルミニウムにて形成することにより、光源2をLEDで形成することと相まって、看板を軽量化するのに効果的である。

また、ヒートシンクの素材としては、上記のアルミニウム或いはアルミニウム合金以外に、銅又は銅合金を採用することができる。

【0028】

上記の各実施の形態において、光分散部材6...6は、ドーム形状のものを採用したが、光分散部材12は、このようなドーム形状のものに限定するものではなく、他の形態を採るものを探用することができる。例えば、図12へ示す通り、光拡散部材6...6を、夫々平らな板状に形成して、脚61...61を設けて、支持体4へ取り付けるものとしても実施可能である。但し、光拡散部材6...6をドーム形状とすることによって、各方向にムラなく光を分散することができ、脚61...61の陰などが生じず、有利である。

この他、不要であれば、光分散部材6...6は、設けずに実施することも可能である。

上記において、突き出し型の内照式看板について、本願発明を実施するものとしたが、他の形態の内照式看板において、本願発明を実施することも可能である。

また、図示した実施の形態において、ケーシング1の表裏両面（前面及び後面）を広告

面とするものを示したが、ケーシング1の片面のみを広告面とするものとして実施可能である。その場合、支持体4は、片面にのみ高輝度LED20...20を取り付けることが可能なものであればよく、また、設ける高輝度LED20...20は、上記の半分の数量でよい。但し、この場合も、支持体4の高輝度LED20...20が取り付けられた面と反対側の面は、放熱面として、ケーシング1内にて露出するものとする。例えば、当該光源の取り付け面と反対側の面が、ケーシング1の固定部とされ、全面ケーシング1と接触した状態すると当該面を放熱面として空冷に利用できなくなるからである。従って、光源の取り付け面と反対側の面をケーシング1或いは基体7への固定部として利用する場合も、全面を固定部として供するのではなく、一部を固定部とし、他を放熱部として開放する。例えば上記の固定部は、放熱部がケーシング1の内面と接触しないようにケーシング1内面に對して間隔を開けて、支持体4を保持するものとする。

但し、例えば、ケーシング1前面のみを広告面とし、ケーシング1背面をアルミ板とし、支持体1の光源と反対側を当該アルミ板に固定し、当該アルミ板のケーシング表面に露出する部分を、放熱面とすることができます。この場合、支持体4の一部がケーシング1の広告の表示に関与しない部位即ち上記のケーシング背面を兼ねるものと考えればよい。またこの場合、放熱面即ちケーシング1背面は、ケーシング1の壁への固定面（上記実施の形態の基体7）と異なる面とする必要がある。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本願発明の一実施の形態に係る内照式看板の使用状態を示す斜視図である。

20

【図2】図1に示す内照式看板のケーシングを外した状態を示す斜視図である。

【図3】上記図2に示す内照式看板から、光分散部材を外した状態を示す斜視図である。

【図4】図1に示す内照式看板の略横断面図である。

【図5】図4に示す内照式看板の一部切欠拡大横断面図である。

【図6】図2に示す内照式看板の要部拡大一部切欠正面図である。

【図7】（A）は図6の光分散部材のドーム部分を取り除いた状態を示す一部切欠正面図であり、（B）は図6のX-X断面図である。

【図8】（A）は上記の看板に用いられる光分散部材の正面図であり、（B）は（A）のY-Y端面図であり、（C）は（A）のZ-Z端面図である。

30

【図9】上記の本願発明に係る内照式看板の配線を示す説明図である。

【図10】他の実施の形態のケーシング及び光分散部材を外した状態を示す斜視図である。

【図11】（A）は図10に示す実施の形態の一部切欠要部正面図であり、（B）は（A）の光源に光分散部材を取り付けた状態を示す断面図である。

【図12】更に他の実施の形態を示す要部斜視図である。

【符号の説明】

【0030】

1 ケーシング

2 光源

3 電源

4 支持体

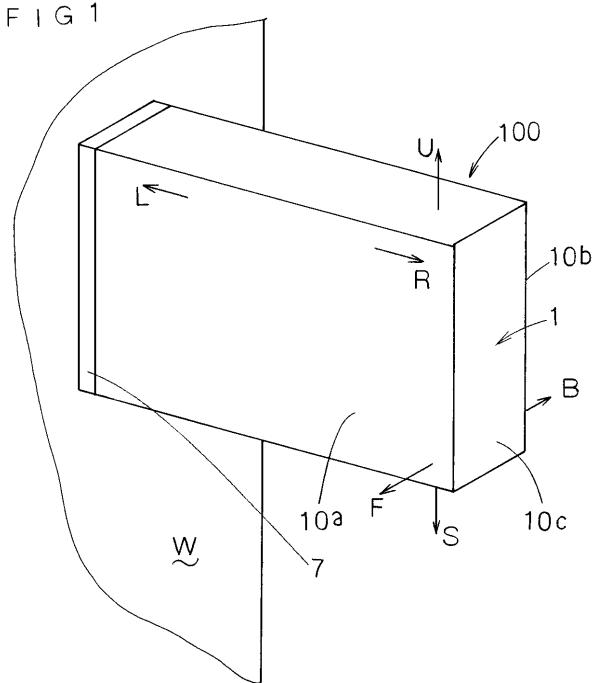
5 電流制御回路

6 光分散部材

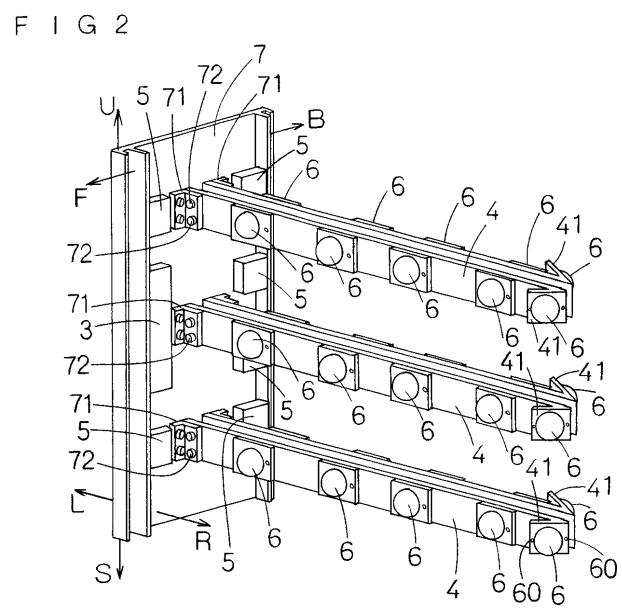
40

20 高輝度LED

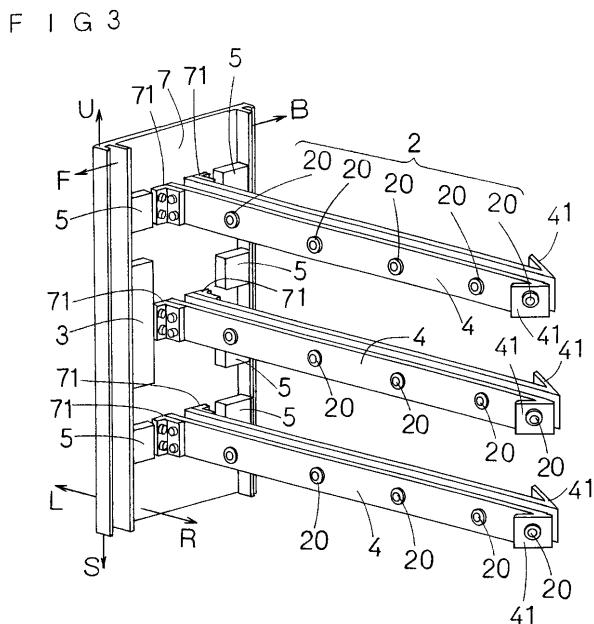
【図1】



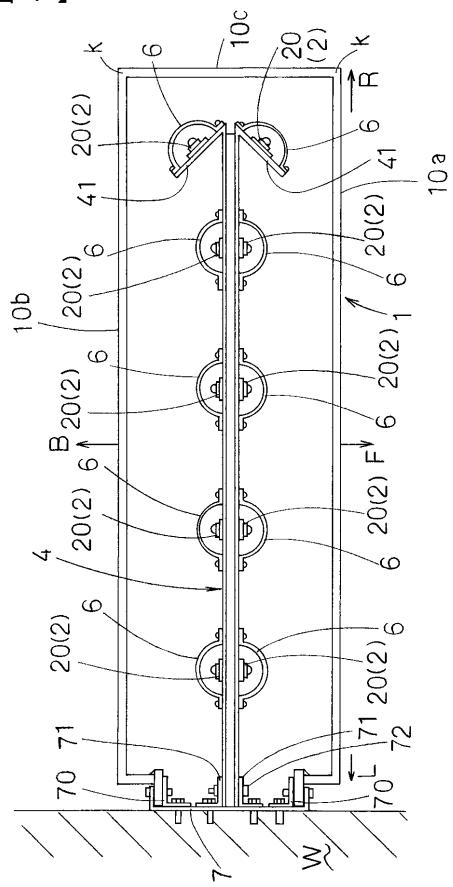
【 図 2 】



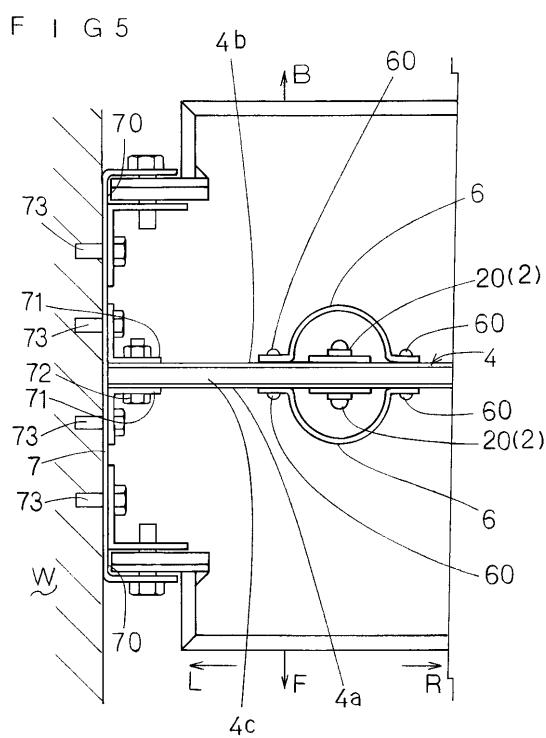
【図3】



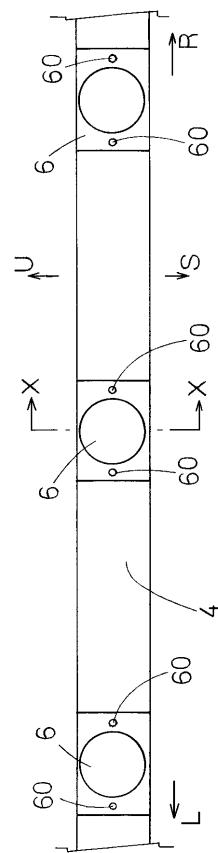
【 図 4 】



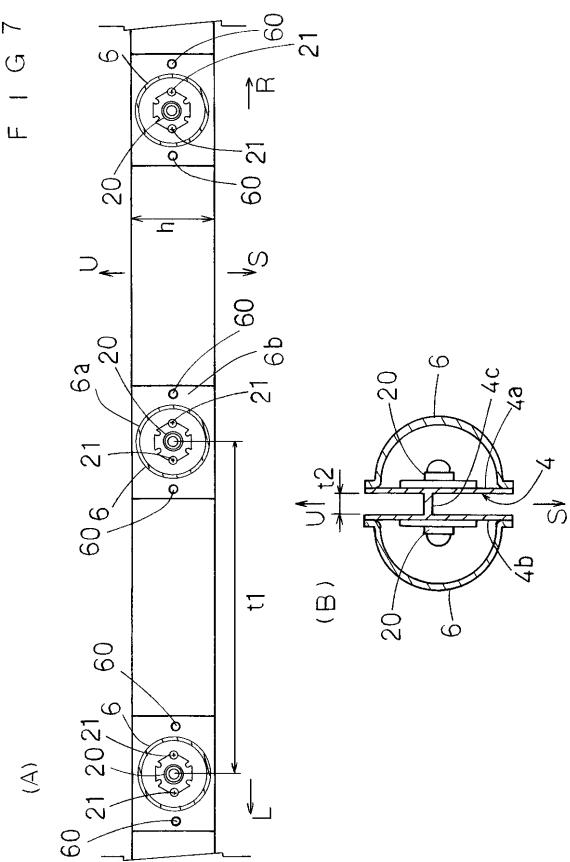
【圖 5】



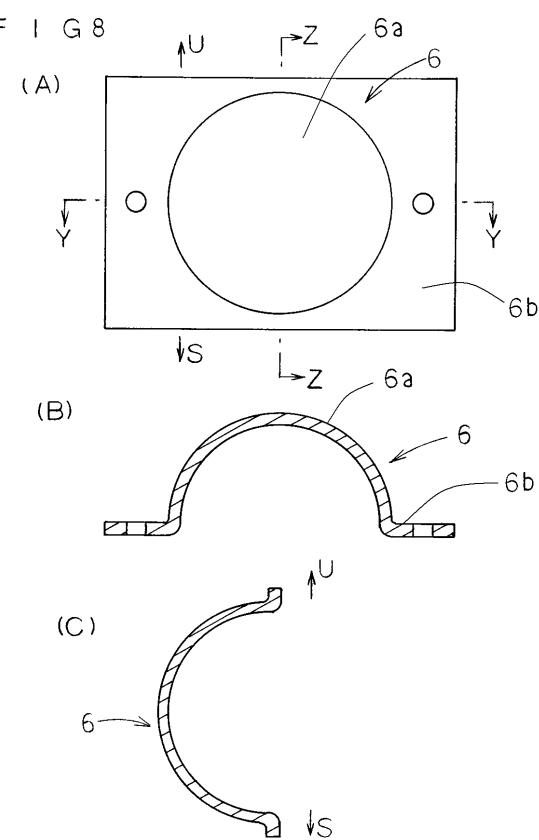
【 四 6 】

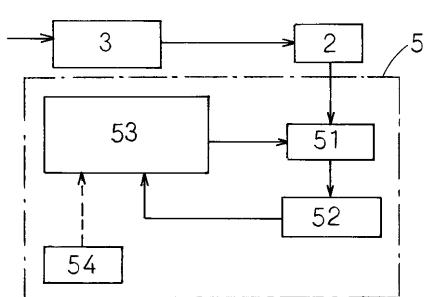
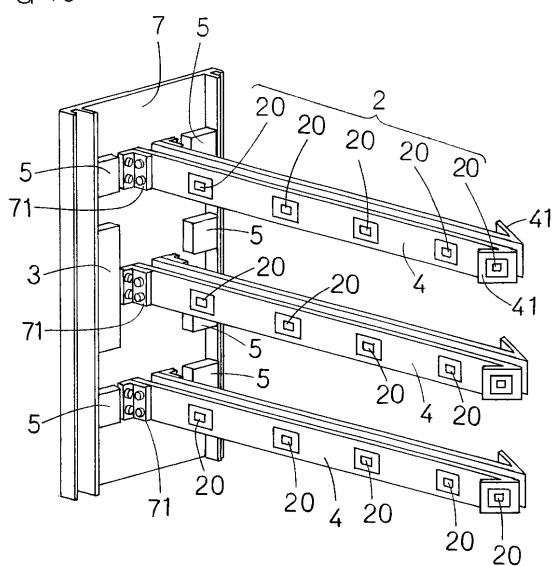
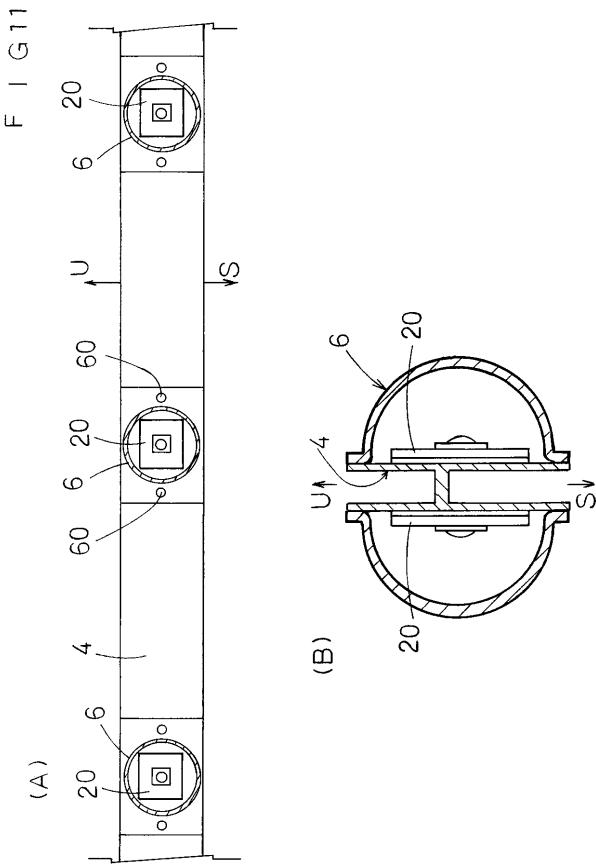
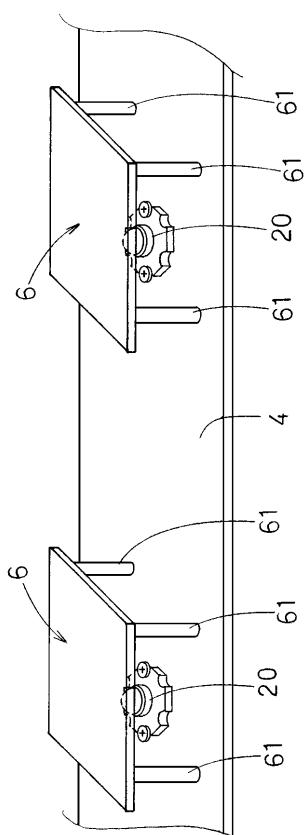


【図7】



【 図 8 】



【図9】
F I G 9【図10】
F I G 10【図11】
F I G 11【図12】
F I G 12

フロントページの続き

(72)発明者 塚本 勝孝

奈良県生駒市壱分町626-2 株式会社三ツ星産業内

F ターム(参考) 5C096 AA05 AA16 AA22 AA24 BA01 BB23 CC06 CF04 DA01 DC30
FA09