

(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2004-149166

(P2004-149166A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 5 D 85/86

B 6 5 D 57/00

B 6 5 D 77/26

F I

B 6 5 D 85/38

B 6 5 D 57/00

B 6 5 D 77/26

R

B

S

テーマコード (参考)

3 E O 6 6

3 E O 6 7

3 E O 9 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2002-317105 (P2002-317105)

(22) 出願日

平成14年10月31日 (2002.10.31)

(71) 出願人

302036002

富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会
社神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(74) 代理人

100092152

弁理士 服部 毅巖

(72) 発明者

長岡 謙一

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
株式会社内

(72) 発明者

中神 好正

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
株式会社内

最終頁に続く

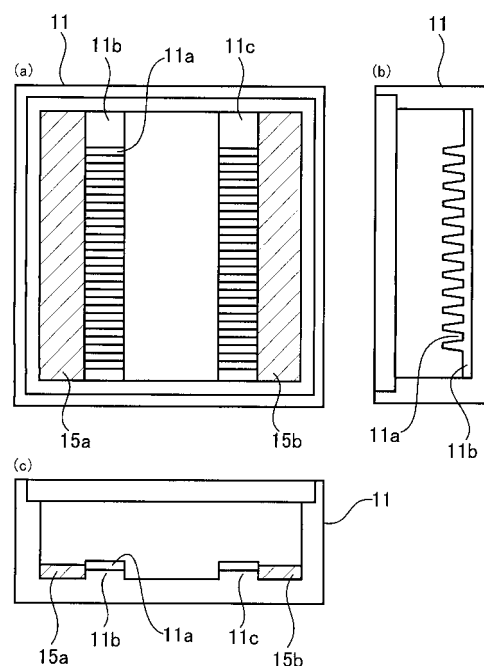
(54) 【発明の名称】 ガラス基板搬送用ボックス

(57) 【要約】

【課題】搬送時のガラス基板の静電気障害を抑制する。

【解決手段】スペーサパッド15a, 15bを、発泡ポリエチレンを用いて形成し、底蓋部11に2列で形成されている溝11aによって下部を支持されているガラス基板の下端部が一部押し当てられるように、ガラス基板搬送用ボックスに配置する。ガラス基板は、溝11aによってその下部を支持されるとともに、その下端部の一部がスペーサパッド15a, 15bに当接する。この状態から上蓋部が閉じられると、ガラス基板には、その下端部をスペーサパッド15a, 15bに押し当てる力が加わり、ガラス基板搬送用ボックス内でガラス基板が固定されるようになる。これにより、ガラス基板の振動が抑えられて静電気が発生が抑制され、ガラス基板の静電気障害が抑制される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部にガラス基板が挿入される溝を有し、前記ガラス基板の縁部を前記溝によって支持して前記ガラス基板を搬送するためのガラス基板搬送用ボックスにおいて、樹脂発泡体を用いて形成されて、前記ガラス基板が前記縁部を前記溝によって支持されるときに前記ガラス基板の端部の少なくとも一部が押し当てられるように配置されたスペーサパッドを有することを特徴とするガラス基板搬送用ボックス。

【請求項 2】

前記ガラス基板の下部を支持する底蓋部と、前記ガラス基板の上部を支持する上蓋部と、前記ガラス基板の側部を支持する側壁溝部と、前記ガラス基板の面側を保護する側壁部と、を有することを特徴とする請求項 1 記載のガラス基板搬送用ボックス。 10

【請求項 3】

前記スペーサパッドは、前記溝によって前記ガラス基板の下部を支持する底蓋部に、前記ガラス基板の下端部の少なくとも一部が押し当てられる面が、前記底蓋部の前記溝の底よりも、前記ガラス基板を内部に収納できる範囲で、高くなるように配置されていることを特徴とする請求項 1 記載のガラス基板搬送用ボックス。

【請求項 4】

前記スペーサパッドは、発泡倍率が 3 倍から 30 倍の発泡ポリエチレンを用いて形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のガラス基板搬送用ボックス。

【請求項 5】

前記溝が形成されている部分が別体で着脱可能に形成された溝分割部を有することを特徴とする請求項 1 記載のガラス基板搬送用ボックス。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はガラス基板搬送用ボックスに関し、特に液晶パネル完成体や薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor, TFT) 形成済み基板などのガラス基板を搬送するためのガラス基板搬送用ボックスに関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶パネル完成体や TFT 形成済みの基板など、主にガラスの基板に半導体をはじめとする各種電子部品が配置されているもの (以下「ガラス基板」という。) は、梱包時や搬送時に、衝撃によって破損したり、静電気や埃の付着によって障害が生じたりする場合がある。このような破損や障害の発生を防ぐため、ガラス基板の梱包方法あるいは搬送方法に関しては、これまで種々の提案がなされている。(例えば、特許文献 1, 2, 3 参照。) 30

【0003】

最近では、ガラス基板の搬送に用いられるガラス基板搬送用ボックスとして、主に、底蓋、上蓋、側壁の各部材を組み立てて使用するものが用いられている。このようなガラス基板搬送用ボックスは、ガラス基板の下部ならびに上部をそれぞれ支持する底蓋部ならびに上蓋部、ガラス基板の側部を支持する側壁溝部、およびガラス基板の面側を保護する側壁部の各部材から構成されている。これらのうち、底蓋部、上蓋部および側壁溝部には、ガラス基板を支持するための複数の溝が各部材に一体に形成されている。組み立て後のガラス基板搬送用ボックスにおいては、各溝にガラス基板を挿入してこれを支持することで、搬送中のガラス基板同士の接触および位置ずれを抑制し、ガラス基板を衝撃から守るようにしている。 40

【0004】

【特許文献 1】

特開平 7 - 132986 号公報

【特許文献 2】

特開平 10 - 230975 号公報

【特許文献 3】

特開平 10 - 211938 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のガラス基板搬送用ボックスは、部材が分割されていてそれぞれの形成精度に誤差が生じることから、ある程度のマージンを持った設計となっており、溝とガラス基板との間に隙間が生じるために、搬送中にガラス基板が振動することがあるという問題点があった。ガラス基板搬送用ボックスによる搬送中にガラス基板が振動すると、ガラス基板と溝との摩擦によって静電気が発生し、ガラス基板に静電気障害が発生する可能性がある。 10

【0006】

また、このようなガラス基板搬送用ボックスを用いてガラス基板を輸送する際には、ガラス基板搬送用ボックス内の温度・湿度が適切にコントロールされていないと、水分の浸入によってガラス基板が結露し、ガラス基板の品質に影響を及ぼす場合がある。

【0007】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、搬送中のガラス基板の振動を抑え、ガラス基板に静電気障害が発生するのを抑制することのできるガラス基板搬送用ボックスを提供することを目的とする。

【0008】

また、本発明は、ガラス基板の搬送時における水分の侵入を抑制することのできるガラス基板搬送用ボックスを提供することを目的とする。 20

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図 1 に例示する構成で実現可能なガラス基板搬送用ボックスが提供される。本発明のガラス基板搬送用ボックスは、内部にガラス基板が挿入される溝を有し、前記ガラス基板の縁部を前記溝によって支持して前記ガラス基板を搬送するためのガラス基板搬送用ボックスにおいて、樹脂発泡体を用いて形成されて、前記ガラス基板が前記縁部を前記溝によって支持されるときに前記ガラス基板の端部の少なくとも一部が押し当てられるように配置されたスペーサパッドを有することを特徴とする。 30

【0010】

このようなガラス基板搬送用ボックスによれば、これを構成する要素のひとつである例えば図 1 に示すような底蓋部 11 の溝 11a にガラス基板が挿入されると、ガラス基板は、その下端部の一部が、溝 11a に隣接して形成されているスペーサパッド 15a, 15b に当接する。この状態で、例えばガラス基板の上部を支持するための上蓋部が閉じられ、溝によってガラス基板の縁部が支持されると、ガラス基板は、その下端部をスペーサパッド 15a, 15b に押し当てられ、ガラス基板搬送用ボックス内に固定されるようになる。このように、縁部が溝 11a によって支持されるガラス基板の端部の少なくとも一部がスペーサパッド 15a, 15b に押し当てられることで、ガラス基板は、ガラス基板搬送用ボックス内で固定され、その振動が抑制されるようになる。 40

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。

まず、第 1 の実施の形態について説明する。

【0012】

図 2 は第 1 の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの外観図である。ただし、図 2 では、ガラス基板搬送用ボックスの上蓋部が外されている状態を示している。

【0013】

ガラス基板搬送用ボックス 10 は、組み立てられた状態でこれに収納されるガラス基板の下部ならびに上部をそれぞれ支持する底蓋部 11 ならびに上蓋部 12、ガラス基板の側部 50

を支持する側壁溝部 1 3、およびガラス基板の面側を保護する側壁部 1 4 の各部材を用いて組み立てられる。

【0014】

底蓋部 1 1 および上蓋部 1 2 には、図示しないが、ガラス基板の下部および上部をそれぞれ支持するための複数の溝が所定の位置に一体に形成されている。同様に、側壁溝部 1 3 には、ガラス基板の側部を支持するための複数の溝が所定の領域に一体に形成されている。

【0015】

このガラス基板搬送用ボックス 1 0 の各部材は、発泡倍率が 3 ~ 3 0 倍の樹脂発泡体を用いて形成されている。このような樹脂発泡体としては、例えば発泡ポリプロピレンを用いることができる。樹脂発泡体の発泡倍率は、3 倍よりも小さい場合には部材が硬くなりすぎるため、一方、3 0 倍よりも大きくなる場合には部材が柔らかくなりすぎるため、3 倍 ~ 3 0 倍の発泡倍率とする。さらに、樹脂発泡体の選択においては、ガラス基板搬送用ボックス 1 0 全体としての強度が十分に確保されるようにすることを考慮する。また、各部材の表面抵抗率は、静電気の発生および蓄積を抑制するため、 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ となるようにする。

【0016】

このような部材を組み立ててなるガラス基板搬送用ボックス 1 0 は、後述の連結方法によって各部材を連結して組み立てた後、最終的には底蓋部 1 1 および上蓋部 1 2 をバンドなどを用いて固定し、各部材同士が外れないようにされる。これにより、中に収納されるガラス基板が、その下部、上部および側部を溝によってそれぞれ確実に支持されるようになる。

【0017】

図 1 は第 1 の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの底蓋部の概略図であって、(a) 底蓋部の平面図、(b) 側壁溝部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図、(c) 側壁部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図である。

【0018】

底蓋部 1 1 には、前述のように、ガラス基板の下部を支持するための複数の溝 1 1 a が形成されている。溝 1 1 a は、所定の幅および所定の間隔で底蓋部 1 1 に一体に、2 列で配置されている。各列 1 1 b , 1 1 c においては、形成されている溝 1 1 a の幅および間隔は両者で同じになるように形成されている。各列 1 1 b , 1 1 c 同士の間隔、および各列 1 1 b , 1 1 c と底蓋部 1 1 の側壁との間隔は、支持すべきガラス基板のサイズに応じて、所定の値に設定される。

【0019】

さらに、底蓋部 1 1 には、各列 1 1 b , 1 1 c と底蓋部 1 1 の側壁との間に、それぞれスペーサパッド 1 5 a , 1 5 b が配置されるようになっている。このスペーサパッド 1 5 a , 1 5 b は、底蓋部 1 1 などの各部材を形成している樹脂発泡体よりも柔らかくかつ発塵性が少ない、発泡倍率が 3 ~ 3 0 倍の樹脂発泡体を用いて形成されている。スペーサパッド 1 5 a , 1 5 b を形成するための樹脂発泡体としては、例えば発泡ポリエチレンを用いることができる。発泡倍率を 3 ~ 3 0 倍とするのは、底蓋部 1 1 本体などの各部材に用いる樹脂発泡体の場合におけるのと同様に、スペーサパッド 1 5 a , 1 5 b の硬さおよび柔らかさを考慮することによる。

【0020】

スペーサパッド 1 5 a , 1 5 b に柔らかくて発塵性の少ない樹脂発泡体を用いるのは、後述するように、収納されるガラス基板の下端がスペーサパッド 1 5 a , 1 5 b に直接接触するようになるためである。発泡ポリエチレンのような樹脂発泡体を用いることで、ガラス基板の振動を抑えて摩擦による静電気の発生を抑制するとともに、樹脂発泡体が削れてガラス基板に付着するのを抑制する。なお、このスペーサパッド 1 5 a , 1 5 b は、その全部を発泡ポリエチレンのような樹脂発泡体で形成したものであっても、あるいはそのような樹脂発泡体がガラス基板の下端が接触する側に形成された積層体としたものであって

10

20

30

40

50

もよい。

【0021】

上蓋部12は、底蓋部11と同様の構成で形成されている。すなわち、2列で形成された複数の溝を有し、その溝の幅ならびに間隔、列同士の間隔、および各列と上蓋部12の側壁との間隔は、底蓋部11と同じに設計されている。なお、この第1の実施の形態においては、上蓋部12にスペーサパッドは配置しない構成とするが、もちろん、底蓋部11と同様に、各列と上蓋部12の側壁との間に、スペーサパッドを配置する構成としてもよい。

【0022】

側壁溝部13は、図2に示したガラス基板搬送用ボックス10の内側になる面の側に、図1に示した底蓋部11あるいは上蓋部12と同様の溝が形成されている。側壁溝部13には、所定の領域において、上蓋部12が配置される側から底蓋部11が配置される側に向かう溝が複数形成されており、溝同士の間隔は底蓋部11の溝11aおよび上蓋部12の溝と同じになるように設計されている。 10

【0023】

これらの底蓋部11、上蓋部12、側壁溝部13および側壁部14の各部材を連結することにより、ガラス基板搬送用ボックス10の基本構造が組み立てられる。ここで、ガラス基板搬送用ボックス10を構成する各部材の連結方法について説明する。

【0024】

図3は側壁溝部と側壁部との連結方法の説明図である。また、図4は底蓋部と側壁溝部および側壁部との連結方法の説明図であって、(a)底蓋部の側壁部が配置される側から見た中央縦断面図、(b)側壁溝部および側壁部が連結された底蓋部を上から見た図である。 20

【0025】

まず、側壁溝部13と側壁部14との連結について、図3を参照して説明する。側壁溝部13には、その側端部に、一定の間隔を設けて配置された一組の突起部13aが複数形成されている。一方、側壁部14には、側壁溝部13と連結されるべき側縁部に、突起部13aが挿入可能な径で開口された開口部14aが複数形成されている。側壁溝部13と側壁部14とを連結する場合には、まず、突起部13aを開口部14aに挿入する。そして、突起部13aに設けられている隙間に、カギ16を側壁部14の外側から嵌挿する。これにより、側壁溝部13と側壁部14とが連結されるようになる。 30

【0026】

続いて、底蓋部11と側壁溝部13および側壁部14との連結について、図4を参照して説明する。底蓋部11には、図4(a)に示すように、その側壁内側に、凹部11dが形成されている。一方、側壁溝部13および側壁部14には、それぞれの下端近傍に、外側へ突出する凸部が形成されている。底蓋部11と側壁溝部13および側壁部14とを連結する場合には、凸部をそれぞれ凹部11dに嵌め込む。なお、側壁溝部13の側縁部近傍には、その向きを規定するための突起13bが設けられており、側壁溝部13の連結においては突起13bを目印にして、その嵌め込む向きを考慮するようにする。

【0027】

上蓋部12と側壁溝部13および側壁部14との連結も、底蓋部11と側壁溝部13および側壁部14との連結と同様に行われるようになっている。 40

なお、図1、および図12から図15において示す底蓋部11、上蓋部12および側壁溝部13では、図3または図4に示した凹部11d、突起部13a、突起13b、開口部14aおよびカギ16については、その図示を省略する。

【0028】

以上のような構成のガラス基板搬送用ボックス10において、底蓋部11、上蓋部12および側壁溝部13に形成されている溝は、ガラス基板を支持する目的であって、これらの溝のみでガラス基板を固定することを目的としたものではない。ガラス基板搬送用ボックス10は、これにガラス基板が収納されているときには、溝によってガラス基板の縁部(50

上部、下部および側部)を支持し、さらに、スペーサパッド15a, 15bによってガラス基板を固定するようにしている。

【0029】

ここで、ガラス基板搬送用ボックスの設計について、図5から図11、および表1を参照して、詳細に説明する。ただし、ここでは、15インチ、16インチ、19インチ、20インチのガラス基板を搬送するのに用いるガラス基板搬送用ボックスの設計を例にして説明する。

【0030】

図5は底蓋部または上蓋部の平面模式図、図6は底蓋部または上蓋部に形成される溝の側面模式図、図7は底蓋部または上蓋部の断面模式図、図8は側壁溝部の平面模式図、図9は側壁溝部に形成される溝の側面模式図、図10は側壁部の平面模式図、図11はガラス基板搬送用ボックス全体の模式図である。ただし、図5から図10では各部材の厚みを除いて図示し、図11では各部材の厚みを含めて図示している。また、表1には図5から図11に示した各部材の設計値を例示する。

【0031】

【表1】

	15インチ	16インチ	19インチ	20インチ
A	340	340	340	340
B	242	270	324	324
C	36	50	62	62
D	50	50	50	50
E	70	70	100	100
F	50	50	50	50
G	36	50	62	62
H	40	40	40	40
I	10	10	10	10
J	12	5	20	5
K	10	10	10	10
L	14	14	14	14
M	5	5	5	5
N	5	5	5	5
O	25	25	70	70
P	20	20	20	20
Q	13	20	50	65
R	294	294	294	294
S	15	15	15	15
T	405	405	495	495
U	435	435	435	435
V	355	355	410	410
W	75	75	120	120
X	255	255	255	255

10

20

30

40

50

【0032】

底蓋部または上蓋部については、図5に示すように、ガラス基板を収納可能な空間の底面サイズを、長さA、幅Bで規定する。長さAについては、表1に示すように、ガラス基板のサイズが15、16、19、20インチと異なる場合であっても同じ値(340mm)とする。一方、幅Bについては、19、20インチの比較的大きなガラス基板の場合には同じ値(324mm)とし、15、16インチの比較的小さなガラス基板の場合には、そのサイズに応じてそれぞれ適切な値(242mm、270mm)を設定する。

【0033】

この底蓋部または上蓋部の一方の側壁からCだけ離れた位置に、幅Dの溝が複数形成された列をその側壁と平行に形成する。さらに、この列からEだけ離れた位置に、幅Fの溝が複数形成されたもう1つの列を形成する。この列と底蓋部または上蓋部の他方の側壁との間隔をGとし、C、D、E、F、Gの和が幅Bになるようにする。通常、CとGの長さ、DとFの長さは、それぞれ等しくなるよう設計する。

10

【0034】

この底蓋部または上蓋部において、長さC、Gは、表1に示すように、19、20インチのガラス基板の場合には同じ値(62mm)とし、15、16インチの場合にはそのサイズに応じてそれぞれ適切な値(36mm、50mm)とする。また、長さEは、19、20インチの場合には同じ値(100mm)とし、15、16インチの場合には19、20インチの場合よりも小さな値であって同じ値(70mm)とする。幅D、Fについては、ガラス基板のサイズに依らず一定の値(50mm)とする。

20

【0035】

幅D、Fで形成される列には、図5および図6に示すように、側壁からそれぞれ長さH、Iだけ離れた領域に複数の溝を形成し、底蓋部または上蓋部の底面から高さJの位置が底になる深さKの溝を形成する。この溝は、溝を形成している隣り合う突出部同士の間隔をLで、溝の幅をMで形成する。突出部の先端部分は幅Nで形成する。この突出部は、先端部分から底面側に向かって広がるように形成し、隣り合う突出部の間に、幅Mの溝が形成されるようにする。

【0036】

このような溝が形成される底面からの高さJの値は、表1に示すように、15、16、19、20インチのガラス基板のサイズに応じてそれぞれ適切な値(12mm、5mm、20mm、5mm)に設定する。H、I、K、L、M、Nの各値は、ガラス基板のサイズによらずそれぞれ一定の値(40mm、10mm、10mm、14mm、5mm、5mm)とする。

30

【0037】

底蓋部または上蓋部自体の底面からの高さは、図7に示すように、O、Pの和となる。このうち長さPの部分で、組み立て時に側壁溝部または側壁部と重なり合って連結されるようにする。組み立て時に底蓋部または上蓋部として有効な空間の高さはQであり、すなわち、底面からの高さOと収納されるガラス基板の下部が支持される高さJとの差になる。

【0038】

底面からの高さOについては、表1に示すように、19、20インチの場合と15、16インチの場合でそれぞれ同じ値(70mm、25mm)とする。したがって、高さQの値は、ガラス基板が15、16、19、20インチの場合の高さJの値に応じた値(13mm、20mm、50mm、65mm)に設定されることになる。

40

【0039】

ガラス基板搬送用ボックスの底蓋部または上蓋部に配置されるスペーサパッドは、その大きさを長さA、幅Cで規定し、その高さをJ+αで規定する。すなわち、スペーサパッドは、図7に示したように、ガラス基板の下部が支持される高さJの位置よりもαだけ高くなるように形成される。そのため、ガラス基板が溝に挿入されると、ガラス基板の下端部は、高さJの位置よりも高くなっているαの部分に当接するようになる。ガラス基板は、底蓋部と上蓋部とで挟まれることで、その下端部がスペーサパッドに押し当てられ、固定

50

されるようになる。スペーサパッドのガラス基板搬送用ボックス内で固定するマージンである α は、1～4mm程度となるようにするのが好ましい。

【0040】

側壁溝部については、図8に示すように、ガラス基板の収納に寄与する空間サイズを、長さA、高さRで規定する。高さRの値は、長さAと同様、表1に示すように、ガラス基板のサイズが15、16、19、20インチと異なる場合であっても同じ値(294mm)とする。

【0041】

この側壁溝部には、底蓋部または上蓋部における場合と同じく、両側端からそれぞれ長さH、Iだけ離れた領域の上端から下端に向かう溝を複数形成する。この溝は、図9に示すように、側壁溝部の底面から高さJの位置に、深さS、溝を形成している隣り合う突出部同士の間隔L、溝の幅M、突出部の先端部分の幅Nで、形成する。側壁溝部における溝の深さSは、ガラス基板のサイズによらず一定の値(15mm)とする。ガラス基板は、対向配置される2つの側壁溝部によって、その両側縁部を支持される。これら2つの側壁溝部は共に同一の設計とする。

【0042】

側壁部については、図10に示すように、ガラス基板の収納に寄与する空間サイズを、長さB、高さRで規定する。ガラス基板の面側を保護するための2つの対向配置される側壁部は、共に同一の設計とする。

【0043】

これらの底蓋部、上蓋部、側壁溝部、側壁部を組み立てた場合の各部材の厚み(板厚30mm)を含んだガラス基板搬送用ボックス全体のサイズは、図11に示すように、高さT、長さU、幅Vで規定される。このうち、長さUについては、表1に示すように、ガラス基板のサイズによらず一定の値(435mm)とする。一方、高さTについては、19、20インチの場合と15、16インチの場合でそれぞれ同じ値(495mm、405mm)とする。幅Vについても同様に、19、20インチの場合と15、16インチの場合でそれぞれ同じ値(410mm、355mm)とする。表面に露出している底蓋部および上蓋部の高さWは、19、20インチの場合と15、16インチの場合でそれぞれ同じ値(120mm、75mm)となる。表面に露出している側壁溝部ならびに側壁部の高さXは、ガラス基板のサイズによらず一定の値(255mm)である。

【0044】

ガラス基板搬送用ボックスを表1の例に基づいて設計した場合の空間サイズとガラス基板サイズおよび両者の差を表2に示す。

【0045】

【表2】

	空間サイズ		ガラス基板サイズ		差	
	幅	高さ	幅	高さ	幅	高さ
15インチ	242	320	239.30	315.55	2.7	4.4
16インチ	270	334	267.14	329.27	2.9	4.7
19インチ	324	394	316.96	390.62	7.0	3.4
20インチ	324	424	321.15	421.18	2.9	2.8

【0046】

15、16、19、20インチの各ガラス基板の収納用に設計したガラス基板搬送用ボックスにおいては、実際にガラス基板の収納に用いることのできる空間サイズが、それぞれ表2に示した値となる。すなわち、空間サイズの幅は、表1に示した幅Bの値になり、空間サイズの高さは($Q \times 2 + R$)の値になる。

【0047】

15, 16, 19, 20 インチのガラス基板のサイズは、それぞれ、実際にはこの表 2 に示した値となる。したがって、ガラス基板は、その下部・上部および側部ともわずかな隙間が保たれた状態で、底蓋部、上蓋部および側壁溝部に形成されている溝によって支持されるようになる。

【0048】

このようなガラス基板搬送用ボックスにガラス基板を収納する場合には、通常、ガラス基板を、表面抵抗率が $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の静電袋で梱包した状態で、底蓋部、上蓋部および側壁溝部の溝に挿入する。これにより、前述のように、ガラス基板の縁部（下部、上部および側部）が、底蓋部、上蓋部および側壁溝部の溝によって支持されるようになる。

10

【0049】

そして、ガラス基板搬送用ボックスをバンドなどによって固定することで、ガラス基板が底蓋部と上蓋部とに挟まれ、縁部を支持されているガラス基板に対し、その下端部をスペーサパッドに押し当てる力が加わる。その際、スペーサパッドは、押し当てられたガラス基板の下端部において若干変形する。その結果、ガラス基板は、底蓋部、上蓋部および側壁溝部の溝に支持された状態で、スペーサパッドによってガラス基板搬送用ボックス内に固定される。

【0050】

このようなガラス基板搬送用ボックスによれば、スペーサパッドがガラス基板への衝撃を緩衝するとともに、ガラス基板が振動するのを抑制することができる。従来の梱包形態で搬送した場合には、その振動によって静電気障害が 10% 程度発生する場合があったのに対し、搬送時の静電気障害発生率を 1% 以下に低減することができるようになる。

20

【0051】

また、このガラス基板搬送用ボックスでは、大きく分けて、15, 16 インチの比較的小さなものと 19, 20 インチの比較的大きなものと 2 種類のガラス基板サイズに対応することができる。すなわち、15, 16 インチのガラス基板に対しては、ガラス基板搬送用ボックスの外観サイズ（T, U, V, W, X）は同じで、底蓋部および上蓋部の一部の寸法（B, C, G, J, Q）を変えることで対応することができる。19, 20 インチのガラス基板に対しても同様に、ガラス基板搬送用ボックスの外観サイズ（T, U, V, W, X）は同じで、底蓋部および上蓋部の一部の寸法（J, Q）を変えることで対応することができる。底蓋部および上蓋部のこのような寸法変化に応じて、スペーサパッドも、固定するマージン（ α ）を含め、適当なサイズとし、ガラス基板を適切に固定できるように調整する。

30

【0052】

このように、ガラス基板サイズを大きく 2 種類に分けた上で、特定の部材の一部について寸法を変化させるだけでサイズの異なるガラス基板を収納することができるようにすることで、様々な種類のガラス基板の搬送に適用することが可能になる。そのため、サイズの異なるガラス基板を収納するときには、寸法変化を伴う部材のみ変更すればよく、ガラス基板ごとにガラス基板搬送用ボックス全体を作製する必要がない。

【0053】

なお、ガラス基板には半導体部品が組み込まれており、通常、温度・湿度が一定に保たれたクリーンルーム内で梱包される。したがって、冬季の輸送や航空機輸送による急激な温度の低下、船によるコンテナ輸送における水分の侵入などによって、ガラス基板が結露する可能性がある。ガラス基板搬送用ボックスをクリーンルーム外へ搬送するときには、クリーンルーム内で、ガラス基板搬送用ボックスをアルミがコーティングされたアルミコートポリエチレン袋、例えば内側からポリエチレン（ $70 \mu\text{m}$ ）/アルミ（ $9 \mu\text{m}$ ）/ポリエチレン（ $15 \mu\text{m}$ ）/ナイロン（ $15 \mu\text{m}$ ）の層構成としたアルミコートポリエチレン袋で包み、これを排気後に熱シールして梱包するようにする。これにより、外部からの水分の侵入を抑えることが可能になる。

40

【0054】

50

また、このようなガラス基板搬送用ボックスへのガラス基板の収納を、ロボットなどを用いて自動で行う場合には、ガラス基板を上記の静電袋には梱包せず、直接ガラス基板搬送用ボックスに梱包することも可能である。その場合は、ガラス基板搬送用ボックスに、ロボットのつかみしる部分のスペースを空けるなど、適当に設計変更を行うようにする。

【0055】

次に、第2の実施の形態について説明する。

図12は第2の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの底蓋部の概略図であって、(a)底蓋部の平面図、(b)側壁溝部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図、(c)側壁部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図である。ただし、図12では、図1に示した要素と同一の要素については同一の符号を付し、その説明の詳細は省略する。 10

【0056】

第2の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスは、底蓋部20の底面に、シリカゲルなどの乾燥剤21が配置されている点で第1の実施の形態のガラス基板搬送用ボックス10と相違する。その他の点については、第1の実施の形態と同様である。

【0057】

クリーンルーム内で梱包されたガラス基板22は、輸送時のガラス基板搬送用ボックスへの水分の侵入による結露を抑制する目的で、図12(a)、(c)に示したように、底蓋部20の底面に乾燥剤21を配置する。

【0058】

この乾燥剤21は、図12(a)に示したように、底蓋部20の列11b、11cの間の2箇所に配置されている。さらに、乾燥剤21は、図12(c)に示したように、ガラス基板22の下端部がスペーサパッド15a、15bに当接している場合でも、ガラス基板22に触れないように配置されている。 20

【0059】

この第2の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスをクリーンルーム外へ搬送するときには、クリーンルーム内で、ガラス基板搬送用ボックスをアルミコートポリエチレン袋で包み、排気後、熱シールして梱包する。これにより、外部からの水分の侵入を抑え、かつ、乾燥剤21によりガラス基板搬送用ボックス内を一定湿度にコントロールすることが可能になる。ガラス基板搬送用ボックス内の体積に応じて乾燥剤21の量(重量あるいは個数)を調整すれば、内部湿度の調整が可能である。 30

【0060】

次に、第3の実施の形態について説明する。

図13は第3の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの上蓋部の概略図であって、(a)上蓋部の平面図、(b)側壁溝部が配置される側から見た上蓋部の中央縦断面図、(c)側壁部が配置される側から見た上蓋部の中央縦断面図である。

【0061】

第3の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスは、上蓋部30にガス吸入口31が設けられている点で第1の実施の形態のガラス基板搬送用ボックス10と相違する。その他の点については、第1の実施の形態と同様である。

【0062】

この第3の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスによれば、クリーンルーム外へ搬送するときには、まず、クリーンルーム内で、ガス吸入口31から窒素ガスまたは不活性ガスを導入してガラス基板搬送用ボックス内のガスを置換する。そして、置換後のガラス基板搬送用ボックスを、アルミコートポリエチレン袋で包み、これを排気後に熱シールして梱包する。これにより、外部からの水分の侵入を抑え、ガラス基板が結露するのを抑制することができる。 40

【0063】

次に、第4の実施の形態について説明する。

第4の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスは、各部材の表面に界面活性剤を塗布し、あるいは一般的に界面活性剤として用いられている物質を樹脂発泡体に練り込んで各部材 50

を形成した構成とする。これにより、ガラス基板搬送用ボックス自体の抵抗を下げることができ、ガラス基板の振動を抑えるとともに、静電気の発生をいっそう抑えることが可能になる。

【0064】

さらに、樹脂発泡体に界面活性剤を練り込む場合に、カーボンブラックなどを用いてカーボンを練り込むようにすれば、よりいっそうガラス基板搬送用ボックス自体の抵抗を下げるができる。

【0065】

次に、第5の実施の形態について説明する。

第5の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスは、スペーサパッドに、底蓋部と同様の溝を形成した構成とする。これにより、ガラス基板は、底蓋部、上蓋部および側壁溝部の溝でその縁部を支持されるとともに、スペーサパッドに形成された溝によってその下端部を確実に固定されるようになる。この場合、スペーサパッドがガラス基板の振動を抑えられるように、その溝の深さおよびガラス基板の固定に必要なマージン(α)を、適当に設定するようにする。

【0066】

次に、第6の実施の形態について説明する。

図14は第6の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの側壁溝部の概略図であって、(a)平面図、(b)正面図、(c)下面図である。

【0067】

第6の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの側壁溝部40は、溝の部分を別体で形成した溝分割部41を、外壁部42に着脱可能とした構造を有している。ここで、図示しないが、溝分割部41には、その溝が形成されていない背面側に凸部が形成されており、一方、外壁部42には、溝分割部41が配置される側に凹部が形成されている。溝分割部41は、その凸部を外壁部42の凹部に嵌め込むことで、外壁部42に取り付けることができるようになっている。溝分割部41を取り外す際には、その凸部を外壁部の凹部から引き抜くようにすればよい。

【0068】

溝分割部41は、発泡ポリエチレンなどの樹脂発泡体で形成され、外壁部42を形成している樹脂発泡体よりも柔らかくなるように形成されている。このように、溝分割部41を着脱可能な構成とすることで、この部分を外壁部42と異なる材質で形成することが可能である。すなわち、外壁部42はガラス基板搬送用ボックスの強度などを考慮して形成し、溝分割部41は、ガラス基板の振動抑制に適した発泡倍率や原材料を選択して形成することが可能になる。

【0069】

さらに、この第6の実施の形態では、底蓋部50の溝の部分についても、図14に示した側壁溝部40と同様の構造とする。

図15は第6の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの底蓋部の概略図であって、(a)底蓋部の平面図、(b)側壁溝部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図、(c)側壁部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図である。

【0070】

底蓋部50では、複数の溝が形成されている列の部分を別体で形成した溝分割部51を、外壁部52の所定の位置に着脱可能としている。図示しないが、溝分割部51に凸部が形成され、外壁部52に凹部が形成されている点は、上記の側壁溝部40と同じである。溝分割部51についても、その材質は発泡ポリエチレンなどの樹脂発泡体とし、外壁部52を形成している樹脂発泡体よりも柔らかくなるようにすることができる。すなわち、溝分割部51と外壁部52とを異なる材質で形成することが可能である。

【0071】

このように、側壁溝部40および底蓋部50の溝を、それぞれ溝分割部41, 51として別体で形成することで、溝の寸法が異なる溝分割部41, 51を共通の外壁部42, 52

10

20

30

40

50

に取り付けて用いることができる。したがって、溝分割部 41, 51 の溝の寸法を調整することによって複数種のサイズのガラス基板の収納に対応したり、ひとつのガラス基板搬送用ボックスで搬送することのできるガラス基板の枚数変更に対応したりすることが可能になる。

【0072】

なお、上記の第2から第6の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスには、本発明に係るスペーサパッドを備えたもののほか、スペーサパッドを備えていない従来のガラス基板搬送用ボックスについても適用可能である。

【0073】

(付記1) 内部にガラス基板が挿入される溝を有し、前記ガラス基板の縁部を前記溝によって支持して前記ガラス基板を搬送するためのガラス基板搬送用ボックスにおいて、樹脂発泡体を用いて形成されて、前記ガラス基板が前記縁部を前記溝によって支持されるときに前記ガラス基板の端部の少なくとも一部が押し当てられるように配置されたスペーサパッドを有することを特徴とするガラス基板搬送用ボックス。 10

【0074】

(付記2) 前記ガラス基板の下部を支持する底蓋部と、前記ガラス基板の上部を支持する上蓋部と、前記ガラス基板の側部を支持する側壁溝部と、前記ガラス基板の面側を保護する側壁部と、を有することを特徴とする付記1記載のガラス基板搬送用ボックス。

【0075】

(付記3) 前記スペーサパッドは、前記溝によって前記ガラス基板の下部を支持する底蓋部に、前記ガラス基板の下端部の少なくとも一部が押し当てられる面が、前記底蓋部の前記溝の底よりも、前記ガラス基板を内部に収納できる範囲で、高くなるように配置されていることを特徴とする付記1記載のガラス基板搬送用ボックス。 20

【0076】

(付記4) 前記スペーサパッドは、発泡倍率が3倍から30倍の発泡ポリエチレンを用いて形成されていることを特徴とする付記1記載のガラス基板搬送用ボックス。

【0077】

(付記5) 発泡倍率が3倍から30倍の樹脂発泡体を用いて形成されて、表面抵抗率が 1×10^3 から $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲であることを特徴とする付記1記載のガラス基板搬送用ボックス。 30

【0078】

(付記6) 前記溝が形成されている部分が別体で着脱可能に形成された溝分割部を有することを特徴とする付記1記載のガラス基板搬送用ボックス。

(付記7) 表面に界面活性剤が塗布されまたは形成している材料の組成に前記界面活性剤を含んでいることを特徴とする付記1記載のガラス基板搬送用ボックス。

【0079】

(付記8) 形成している材料の組成にカーボンを含んでいることを特徴とする付記1記載のガラス基板搬送用ボックス。

(付記9) 内部にガラス基板が挿入される溝を有するガラス基板搬送用ボックスによって、前記ガラス基板の縁部を前記溝によって支持して前記ガラス基板を搬送するガラス基板搬送方法において、前記ガラス基板を静電袋に梱包し、前記静電袋に梱包された状態で前記ガラス基板を前記溝に挿入し、前記ガラス基板搬送用ボックスの組み立てを完了したときに、前記溝に挿入された前記ガラス基板の端部の少なくとも一部をスペーサパッドに押し当てて前記ガラス基板を固定することを特徴とするガラス基板搬送方法。 40

【0080】

(付記10) 内部にガラス基板が挿入される溝を有するガラス基板搬送用ボックスによって、前記ガラス基板の縁部を前記溝によって支持して前記ガラス基板を搬送するガラス基板搬送方法において、

前記ガラス基板を前記溝に挿入し、
 前記ガラス基板搬送用ボックスの組み立てを完了したときに、前記溝に挿入された前記ガラス基板の端部の少なくとも一部をスペーサパッドに押し当てて前記ガラス基板を固定し、
 前記ガラス基板が固定されている前記ガラス基板搬送ボックスをアルミコートポリエチレン袋で包み、
 前記アルミコートポリエチレン袋内のガスを排気し、
 前記アルミコートポリエチレン袋を熱シールすることを特徴とするガラス基板搬送方法。

【 0 0 8 1 】

【 発明の効果 】

10

以上説明したように本発明では、スペーサパッドを、樹脂発泡体を用いて形成し、ガラス基板がその縁部を溝で支持されるときにガラス基板の端部の少なくとも一部が押し当てられるように、ガラス基板搬送用ボックスに配置する。これにより、ガラス基板の振動を抑えて静電気の発生を抑制し、ガラス基板の静電気障害を抑制することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの底蓋部の概略図であって、(a) 底蓋部の平面図、(b) 側壁溝部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図、(c) 側壁部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図である。

【 図 2 】 第 1 の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの外観図である。

20

【 図 3 】 側壁溝部と側壁部との連結方法の説明図である。

【 図 4 】 底蓋部と側壁溝部および側壁部との連結方法の説明図であって、(a) 底蓋部の側壁部が配置される側から見た中央縦断面図、(b) 側壁溝部および側壁部が連結された底蓋部を上から見た図である。

【 図 5 】 底蓋部または上蓋部の平面模式図である。

【 図 6 】 底蓋部または上蓋部に形成される溝の側面模式図である。

【 図 7 】 底蓋部または上蓋部の断面模式図である。

【 図 8 】 側壁溝部の平面模式図である。

【 図 9 】 側壁溝部に形成される溝の側面模式図である。

【 図 1 0 】 側壁部の平面模式図である。

30

【 図 1 1 】 ガラス基板搬送用ボックス全体の模式図である。

【 図 1 2 】 第 2 の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの底蓋部の概略図であって、(a) 底蓋部の平面図、(b) 側壁溝部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図、(c) 側壁部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図である。

【 図 1 3 】 第 3 の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの上蓋部の概略図であって、(a) 上蓋部の平面図、(b) 側壁溝部が配置される側から見た上蓋部の中央縦断面図、(c) 側壁部が配置される側から見た上蓋部の中央縦断面図である。

【 図 1 4 】 第 6 の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの側壁溝部の概略図であって、(a) 平面図、(b) 正面図、(c) 下面図である。

【 図 1 5 】 第 6 の実施の形態のガラス基板搬送用ボックスの底蓋部の概略図であって、(a) 底蓋部の平面図、(b) 側壁溝部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図、(c) 側壁部が配置される側から見た底蓋部の中央縦断面図である。

40

【 符号の説明 】

1 0 ガラス基板搬送用ボックス

1 1 , 2 0 , 5 0 底蓋部

1 1 a 溝

1 1 b , 1 1 c 列

1 1 d 凹部

1 2 , 3 0 上蓋部

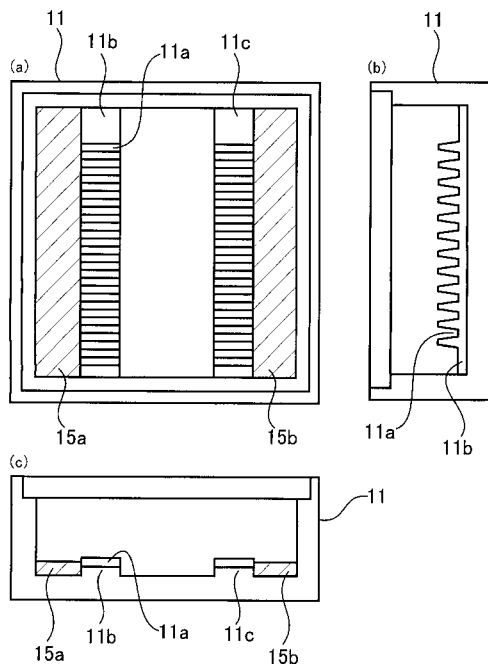
1 3 , 4 0 側壁溝部

1 3 a 突起部

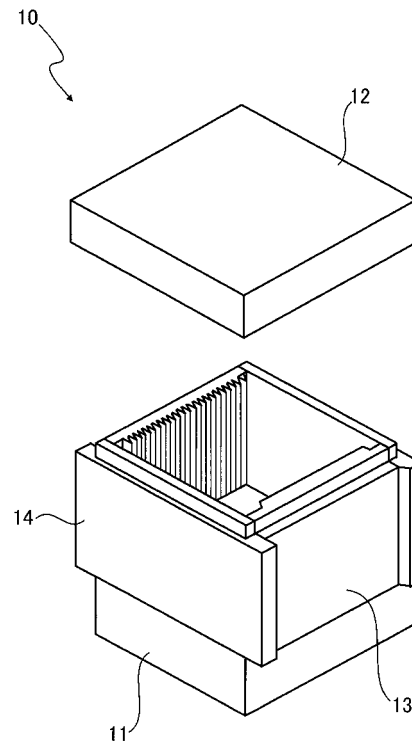
50

- 1 3 b 突起
- 1 4 側壁部
- 1 4 a 開口部
- 1 5 a , 1 5 b スペースパッド
- 1 6 カギ
- 2 1 乾燥剤
- 2 2 ガラス基板
- 3 1 ガス吸入口
- 4 1 , 5 1 溝分割部
- 4 2 , 5 2 外壁部

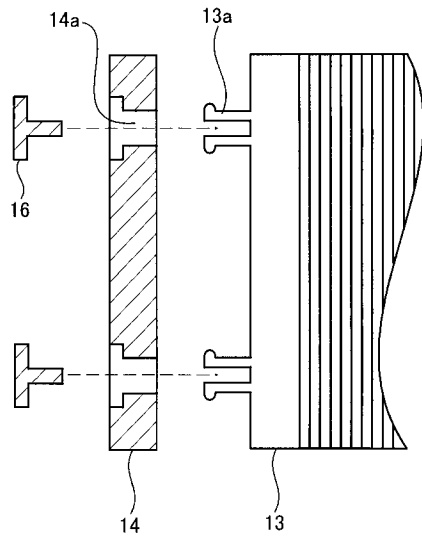
【図 1】



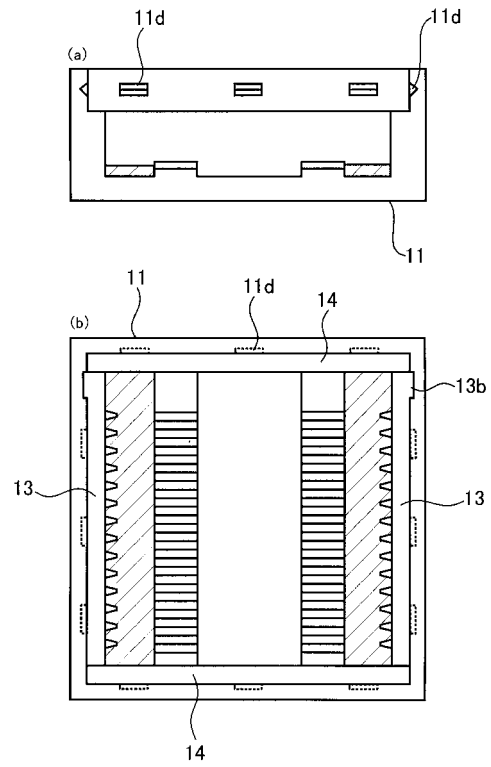
【図 2】



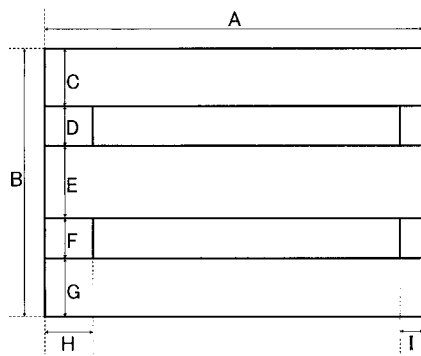
【図 3】



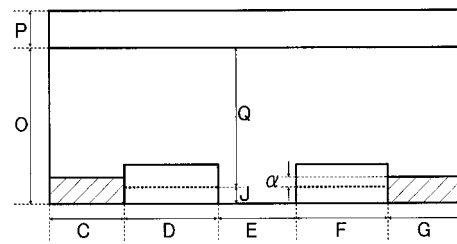
【図 4】



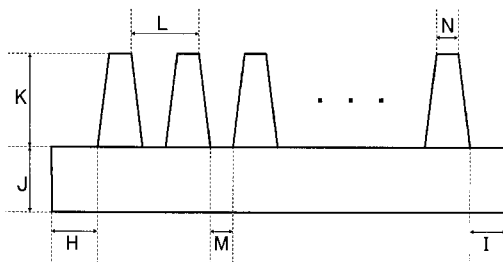
【図 5】



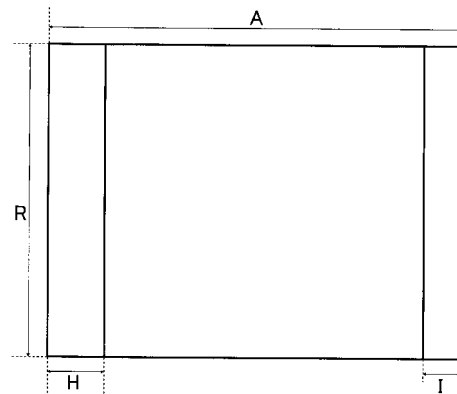
【図 7】



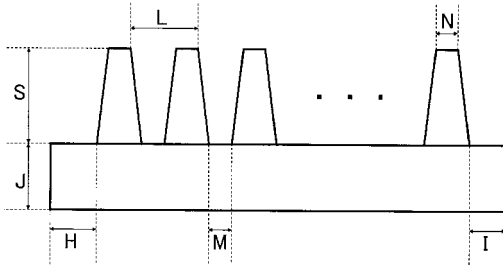
【図 6】



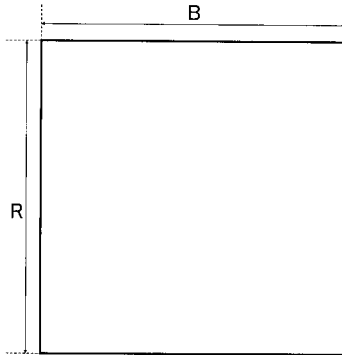
【図 8】



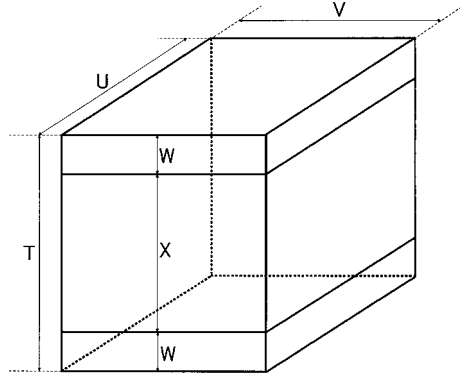
【図 9】



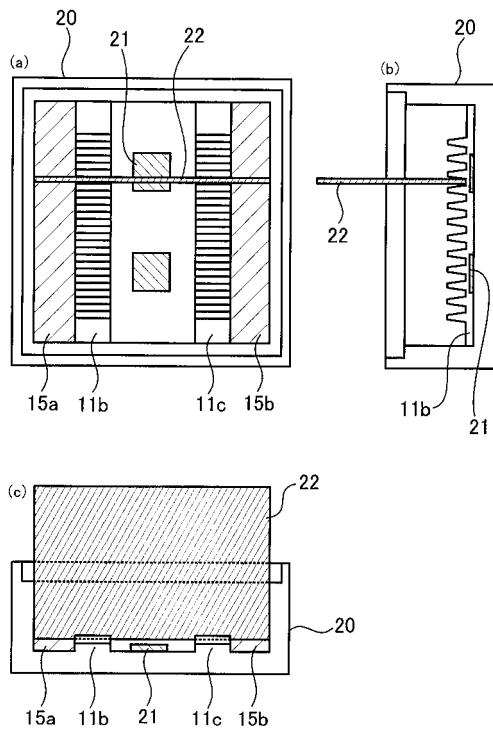
【図 10】



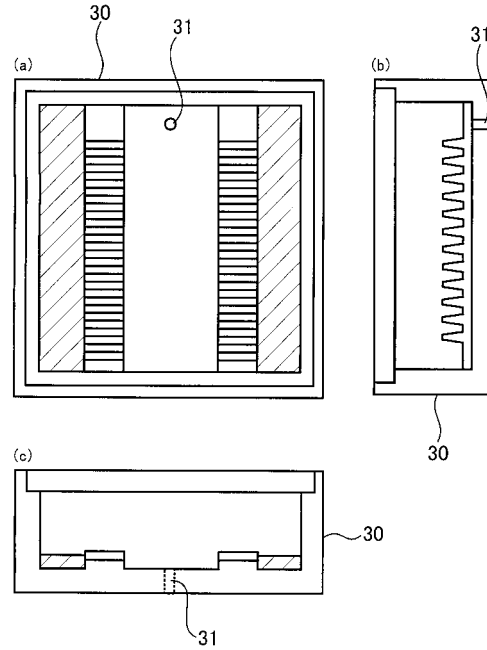
【図 11】



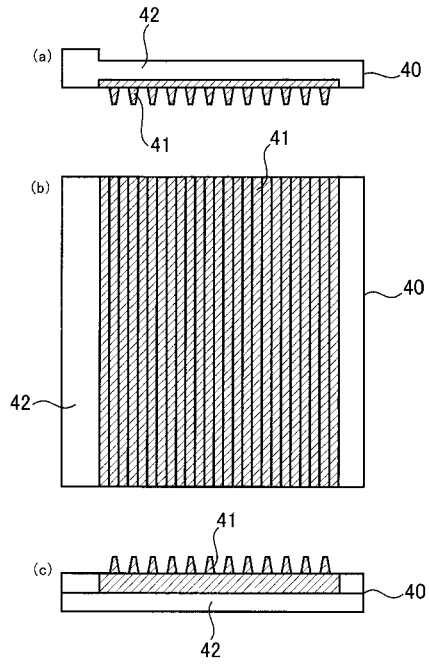
【図 12】



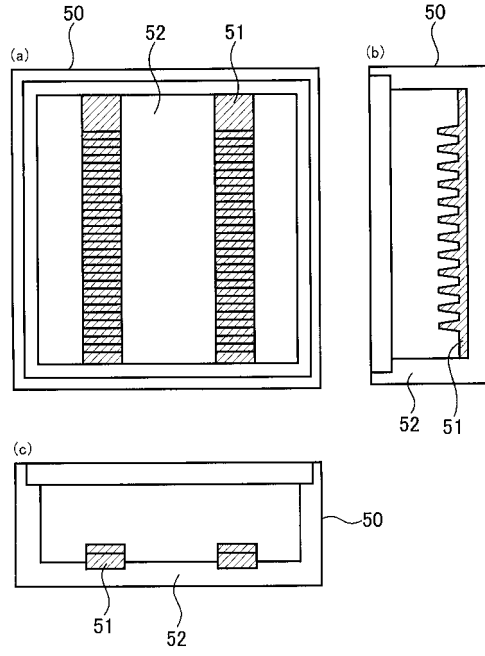
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3E066 AA74 BA01 CA01 FA01 FA13 HA04 JA04 LA19 MA01 MA09
NA30 NA43
3E067 AA12 AB99 AC04 AC11 BA05A BB14A BC07A EA17 EB27 EC33
ED05 FC01 GD03
3E096 AA06 BA20 BB05 CA03 CB03 DA03 DA05 DA11 DB01 DC02
DC04 EA03X EA03Y FA03 FA07 FA09 GA04 GA05 GA11 GA14