

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7015240号
(P7015240)

(45)発行日 令和4年2月2日(2022.2.2)

(24)登録日 令和4年1月25日(2022.1.25)

(51)国際特許分類

F I

C 0 3 C 17/34 (2006.01)

C 0 3 C 17/34 A

B 3 2 B 17/10 (2006.01)

B 3 2 B 17/10

G 0 9 F 9/00 (2006.01)

G 0 9 F 9/00 3 0 2

G 0 9 F 9/00 3 1 3

請求項の数 7 (全10頁)

(21)出願番号 特願2018-540936(P2018-540936)
 (86)(22)出願日 平成29年8月29日(2017.8.29)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2017/031021
 (87)国際公開番号 WO2018/055998
 (87)国際公開日 平成30年3月29日(2018.3.29)
 審査請求日 令和2年5月18日(2020.5.18)
 (31)優先権主張番号 特願2016-185182(P2016-185182)
 (32)優先日 平成28年9月23日(2016.9.23)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73)特許権者 000004008
 日本板硝子株式会社
 東京都港区三田三丁目5番27号
 (74)代理人 100107641
 弁理士 鎌田 耕一
 (74)代理人 100168273
 弁理士 古田 昌稔
 (72)発明者 篠井 正博
 東京都港区三田三丁目5番27号 日本
 板硝子株式会社内
 (72)発明者 和田 俊司
 東京都港区三田三丁目5番27号 日本
 板硝子株式会社内
 審査官 永田 史泰

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カバーガラス及びそれを用いたディスプレイ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガラス層と、

粘弾性体層と、

前記ガラス層と前記粘弾性体層との間に配置された音響インピーダンス調整層と、

を備えたカバーガラスであって、

前記ガラス層の音響インピーダンスが Z_g 、前記音響インピーダンス調整層の音響インピーダンスが Z_m 、前記粘弾性体層の音響インピーダンスが Z_d であるとき、 $Z_g > Z_m > Z_d$ の関係を満足し、

前記ガラス層の厚さが $0.015 \sim 0.15$ mmの範囲にあり、

前記カバーガラスが可とう性を有する、カバーガラス。

【請求項2】

前記粘弾性体層及び前記音響インピーダンス調整層は、可視光に対して透明な材料でできている、請求項1に記載のカバーガラス。

【請求項3】

前記粘弾性体層は、光学用透明粘着フィルムで構成されている、請求項1又は2に記載のカバーガラス。

【請求項4】

前記インピーダンス調整層は、ポリエチレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリイミド及びポリアミドからなる群より選ばれる

少なくとも1つの樹脂でできている、請求項1～3のいずれか1項に記載のカバーガラス。

【請求項5】

前記ガラス層から前記粘弾性体層に伝達する衝撃波の強度透過率が10%以上である、請求項1～4のいずれか1項に記載のカバーガラス。

【請求項6】

ディスプレイ本体と、

前記ディスプレイ本体の表示面に取り付けられた請求項1～5のいずれか1項に記載のカバーガラスと、

を備えた、ディスプレイ。

【請求項7】

前記ディスプレイがフレキシブルディスプレイである、請求項6に記載のディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスプレイの保護に使用されるカバーガラスに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話、携帯情報端末、タブレットPCなどのモバイル機器のディスプレイには、ディスプレイを保護するためのカバーガラス（薄いガラス板）が使用されることが多い。ディスプレイの軽量化及び薄型化が進むにつれて、カバーガラスを薄くすることが要求されている。しかし、カバーガラスを薄くすると、その強度が低下し、ディスプレイの落下又はディスプレイの表面への金属類の衝突によってカバーガラスが割れやすくなる。割れやすいカバーガラスは、ディスプレイの保護という目的を達成できない。

【0003】

特許文献1には、透明接着剤によって強化ガラスが表示パネルに貼り付けられることが記載されている。特許文献2には、ガラス基板、OCA層（optical clear adhesive layer）及びPETフィルムがこの順番に積層されたカバーガラスが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2009-122655号公報（段落0006～0007）

特表2016-513612号公報（図1）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

昨今、フレキシブルなディスプレイを実現するために、カバーガラスの厚さをさらに減らしてカバーガラスに可とう性を持たせることが検討されている。例えば、エッチングによって厚さを0.05mm以下に減じたガラス板と樹脂膜との積層体をカバーガラスとして用いることが検討されている。

【0006】

例えば、化学強化ガラス板を使用することによってカバーガラスの曲げ強度を向上させ、これにより落下時の破損を防ぐことは可能である。しかし、ペン先、その他の金属類がカバーガラスの表面に衝突してカバーガラスが破損することを防ぐことは難しい。

【0007】

こうした事情に鑑み、本発明は、衝撃荷重に対するカバーガラスの強度を高めるための技術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】

【0008】

すなわち、本発明は、

ガラス層と、

10

20

30

40

50

粘弾性体層と、

前記ガラス層と前記粘弾性体層との間に配置された音響インピーダンス調整層と、

を備え、

前記ガラス層の音響インピーダンスが Z_g 、前記音響インピーダンス調整層の音響インピーダンスが Z_m 、前記粘弾性体層の音響インピーダンスが Z_d であるとき、 $Z_g > Z_m > Z_d$ の関係を満足する、カバーガラスを提供する。

【0009】

他の側面において、本発明は、

ディスプレイ本体と、

前記ディスプレイ本体の表示面に取り付けられた上記のカバーガラスと、

を備えた、ディスプレイを提供する。

【発明の効果】

【0010】

上記の技術によれば、衝撃荷重に対するカバーガラスの強度を効果的に高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の実施形態にかかるカバーガラスの概略断面図である。

【図2A】図2Aは、音響インピーダンスの分布を示す概念図である。

【図2B】図2Bは、音響インピーダンスの分布を示す別の概念図である。

【図2C】図2Cは、音響インピーダンスの分布を示すさらに別の概念図である。

【図3】図3は、実施例1、実施例2、実施例3、比較例1及び比較例2のボールペン落下試験の結果のワイブル分布を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明者らは、鋭意検討の結果、従来のカバーガラスに次のような課題があることを突き止めた。

【0013】

硬い物体が高速度かつ小さい接触面積でガラス板に衝突した場合に生じる破壊は、ヘルツ破壊と呼ばれている。ヘルツ破壊は、衝突時に発生する弾性波（衝撃波）による破壊である。ガラス層／OCA層／PETフィルム（特許文献2の図1）の積層構造を有するカバーガラスにおいては、衝突時に発生する弾性波がガラス層とOCA層との界面で反射し、弾性波の定常波が発生する。その際、ガラス層の表面に存在する潜傷に強い引張応力が加わり、その引張応力がクラックを成長させ、カバーガラスの破壊に至る。動的なシミュレーションによれば、高硬度鋼ペン先（直径0.7mm）を有する5gのボールペンを23cm以上の高さから落下させてカバーガラスの表面に垂直に衝突させると、50kgf以上の荷重が衝撃力としてカバーガラスに加わる。1mから落下させると100kgfを超える荷重が衝撃力としてカバーガラスに加わる。衝突時間は11μsec程度である。

【0014】

OCA層の内部では、OCA層の粘性変形によって弾性波が減衰する。しかし、OCA層を構成する樹脂の粘性係数が小さいと、弾性波の減衰が弱くなってガラス層／OCA層の界面とOCA層／PETフィルムの界面との間で自由端定常波が形成される。そのため、ガラス層とOCA層との界面で剥離が生じたり、OCA層そのものの破壊が発生する可能性がある。

【0015】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。本発明は、以下の実施形態に限定されない。

【0016】

図1に示すように、本実施形態のカバーガラス10は、粘弾性体層12、音響インピーダンス調整層14及びガラス層16を備えている。ガラス層16と粘弾性体層12との間に

10

20

30

40

50

音響インピーダンス調整層 14 が配置されている。つまり、粘弾性体層 12、音響インピーダンス調整層 14 及びガラス層 16 はこの順番に積層されている。本実施形態では、粘弾性体層 12 が音響インピーダンス調整層 14 に接している。音響インピーダンス調整層 14 がガラス層 16 に接している。ガラス層 16 によってカバーガラス 10 の最表面が形成されている。粘弾性体層 12 が直接又は他の層を介してディスプレイ本体に接するように、カバーガラス 10 がディスプレイ本体の表示面に取り付けられる。

【0017】

粘弾性体層 12 は、可視光に対して透明な樹脂（通常は、無色透明な樹脂）で形成された層である。粘弾性体層 12 は、例えば、アクリル粘着剤のような粘着性を有する樹脂材料で形成されている。粘弾性体層 12 は、典型的には、光学用透明粘着フィルム（OCA フィルム：optical clear adhesive film）又は UV 硬化型の光学用透明樹脂（OCR：optical clear resin）で形成されている。粘弾性体層 12 が粘着性を有していることは必須ではない。ただし、粘弾性体層 12 が粘着性を有していない場合、カバーガラス 10 をディスプレイ本体に取り付ける際に粘着剤が別途必要になる。

【0018】

音響インピーダンス調整層 14 は、粘弾性体層 12 とガラス層 16 との間で音響インピーダンスをマッチングさせるための層である。この機能を発揮でき、かつ、可視光に対して透明である（通常は、無色透明）限り、音響インピーダンス調整層 14 の材料は特に限定されない。音響インピーダンス調整層 14 の材料組成は、粘弾性体層 12 の材料組成と異なっている。音響インピーダンス調整層 14 は、例えば、ポリエチレン（PE）、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）、ポリカーボネート（PC）、ポリプロピレン（PP）、ポリエステル、ポリイミド及びポリアミドからなる群より選ばれる少なくとも 1 つの樹脂で形成されている。ポリエチレンは、高密度ポリエチレンであってもよいし、低密度ポリエチレンであってもよい。ポリエステルの例には、ポリエチレンテレフタレート（PET）が含まれる。ポリアミドの例には、ナイロン 6 及びナイロン 6, 6 が含まれる。場合によっては、SiO₂、BN などの無機材料で音響インピーダンス調整層 14 が形成されていてもよい。

【0019】

ガラス層 16 は、例えば、強化ガラス板で形成されている。強化ガラス板としては、化学強化ガラス板が挙げられる。化学強化ガラス板は、ガラス板をアルカリ金属塩の融液中で処理し、ガラス板の表層部に圧縮応力を与える化学強化法によって作製される。化学強化ガラス板に使用されるガラス板は、例えば、フロート法で作製されたガラス板であり、ソーダライムガラス、アルミノシリケートガラスなどの公知のガラスの組成を有する。

【0020】

ガラス層 16 の音響インピーダンスが Z_g 、音響インピーダンス調整層 14 の音響インピーダンスが Z_m 、粘弾性体層 12 の音響インピーダンスが Z_d であるとき、本実施形態のカバーガラス 10 は、 $Z_g > Z_m > Z_d$ の関係を満足する。各層の音響インピーダンス Z_g 、 Z_m 及び Z_d がこのような関係を満足していると、次のような効果が得られる。すなわち、カバーガラス 10 の表面に衝撃が加わることによって発生する弾性波の界面反射が抑制され、定常波の発生も抑制される。ガラス層 16 に強い引張応力が加わりにくいので、カバーガラス 10 が破壊されにくい。この効果には、界面を透過した弾性波を粘弾性体層 12 に吸収させることも寄与する。また、粘弾性体層 12 及び音響インピーダンス調整層 14 の両方が樹脂材料で形成されていると、粘弾性体層 12 と音響インピーダンス調整層 14 との界面での破壊を効果的に防ぐことができる。理論上、 $Z_m = (Z_g \cdot Z_d)^{1/2}$ の関係を満たすときに最も高い効果が得られる。

【0021】

音響インピーダンス調整層 14 は、単一の音響インピーダンスを有する層であってもよい。また、音響インピーダンス調整層 14 は、互いに異なる音響インピーダンスをそれぞれ有する複数の層を積層させることによって形成された層であってもよい。図 2A に示すように、音響インピーダンス調整層 14 を構成する複数の層 14a ~ 14c は、例えば、ガ

ラス層 16 から粘弾性体層 12 に向かって音響インピーダンスが段階的に減少するように積層されている。

【0022】

また、 $Z_g > Z_m > Z_d$ の関係を満足する限り、ガラス層 16 の音響インピーダンスよりも大きい音響インピーダンスを有する層が音響インピーダンス調整層 14 とガラス層 16 との間に配置されていてもよい。さらに、図 2B に示すように、音響インピーダンス調整層 14 が複数の層 14d ~ 14f で構成されているとき、ガラス層 16 の音響インピーダンスよりも大きい音響インピーダンスを有する層 14e が複数の層 14d ~ 14f に含まれていてもよい。言い換えれば、音響インピーダンス調整層 14 は、 $Z_g > Z_m > Z_d$ の関係を満足する少なくとも 1 つの層（層 14d 及び 14f）と、ガラス層 16 の音響インピーダンスよりも大きい音響インピーダンスを有する層（層 14e）とによって構成された積層構造を有していてもよい。さらに、音響インピーダンス調整層 14 を構成する複数の層には、粘弾性体層 12 の音響インピーダンス Z_d よりも小さい音響インピーダンスを有する層が含まれていてもよい。

10

【0023】

図 2C に示すように、音響インピーダンス調整層 14 において、ガラス層 16 から粘弾性体層 12 に向かって音響インピーダンスが連続的に減少していてもよい。音響インピーダンス調整層 14 において、音響インピーダンスは、線形的に減少していてもよいし、非線形的に減少していてもよい。

【0024】

下記式に示すように、音響インピーダンス Z ($\text{kg} / \text{m}^2 \cdot \text{sec}$) は、媒質の密度 ρ (kg / m^3) と媒質中の音速 c (m / sec) の積で定義される。言い換えれば、音響インピーダンス Z は、媒質の密度 ρ と媒質のヤング率 E の積の平方根で定義される。媒質の温度は常温（日本工業規格： $20^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$ / JIS Z8703）とする。媒質中の音速 c は、シングアラウンド式音速測定装置によって測定することができる。

20

$$Z = \rho c$$

$$c = (E / \rho)^{1/2}$$

【0025】

カバーガラス 10 の厚さは、例えば、 $0.015 \sim 0.15 \text{ mm}$ の範囲にある。

【0026】

粘弾性体層 12 の厚さ t_d は、例えば、 0.1 mm 未満である。粘弾性体層 12 を十分に薄くすることによって、ガラス層 16 に衝撃が加わったときのガラス層 16 の変形量を抑えることができる。粘弾性体層 12 の厚さ t_d の下限値は特に限定されない。厚さ t_d の下限値は、例えば、 $10 \mu\text{m}$ である。

30

【0027】

音響インピーダンス調整層 14 の厚さ t_m は、例えば、 $0.003 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲にある。

【0028】

ガラス層 16 の厚さ t_g は、例えば、 $0.015 \sim 0.15 \text{ mm}$ の範囲にある。ガラス層 16 を薄くすると、カバーガラス 10 の曲げ剛性も下がる。その結果、大きな曲げ（例えば、曲率半径 5 mm ）が加わっても破損しにくいカバーガラス 10 を提供することが可能となる。つまり、カバーガラス 10 のフレキシブルディスプレイへの適性を高めることができる。

40

【0029】

本実施形態のカバーガラス 10 において、ガラス層 16 の厚さ t_g 、音響インピーダンス調整層 14 の厚さ t_m 、粘弾性体層 12 の厚さ t_d は、 $(t_m + t_d) \geq 0.0002 t_g$ の関係を満足する。厚さ t_g 、厚さ t_m 及び厚さ t_d は、望ましくは、 $(t_m + t_d) \geq 0.2 t_g$ の関係を満足する。各層がこのような関係を満足していると、各層の界面での弾性波の反射を抑制する効果が十分に得られる。厚さ t_m 及び厚さ t_d の和の上限値は特に限定されない。厚さ t_g 、厚さ t_m 及び厚さ t_d は、例えば、 $2 \cdot t_g \geq (t_m + t$

50

d) の関係を満足する。

【0030】

本実施形態において、粘弾性体層12の粘度は、常温で0.0001~20000 Pa・secの範囲にある。粘弾性体層12の粘度がこのような範囲に収まっていると、弾性波の定常波を効率よく減衰させることができる。また、粘弾性体層12の弾性率（引張弾性率（ヤング率））は、例えば、 $3.0 \times 10^3 \sim 5 \times 10^9$ (Pa) の範囲にある。

【0031】

粘弾性体層12の粘度及び弾性率は、それぞれ、粘弾性体層12を形成している材料の粘度及び弾性率を意味する。粘度は、例えば、超音波粘度計によって測定されうる。超音波粘度計の測定原理は次の通りである。試料中に振動子を入れ、振動させると、試料と振動子との摩擦により振幅が変化する。この振幅を一定にするように外部から電流を加えて振動子を振動させる。このときの電流値から粘度を求めることができる。弾性率は、例えば、動的粘弾性測定装置（レオメーター）によって測定されうる。動的粘弾性測定装置の測定原理は、概ね次の通りである。試料に周期的な応力を印加し、せん断応力の波形と、それらの位相差とから各粘弾性率を測定することができる。粘弾性体層12の材料組成と同じ材料組成を有する試験片を作製し、この試験片を粘度の測定及び弾性率の測定に使用することができる。

【実施例】

【0032】

（実施例1）

厚さ48 μmの化学強化ガラス板（日本板硝子社製 glanova（登録商標））の裏面にスリットスピン法によってPMMAの溶液を塗布して塗膜を形成し、塗膜を乾燥させることによって厚さ1.3 μmの音響インピーダンス調整層を形成した。次に、音響インピーダンス調整層の上にアクリル粘着剤でできた厚さ20 μmのOCAフィルム（3M社製）を貼り合わせた。これにより、実施例1のカバーガラスを得た。

【0033】

（実施例2）

厚さ48 μmの化学強化ガラス板（日本板硝子社製 glanova（登録商標））の裏面に音響インピーダンス調整層として厚さ1.3 μmのPETフィルムを貼り合わせた。PETフィルムとガラス板との貼り合わせにはアクリル系の透明な粘着剤を使用した。次に、音響インピーダンス調整層の上にアクリル粘着剤でできた厚さ20 μmのOCAフィルム（3M社製）を貼り合わせた。これにより、実施例2のカバーガラスを得た。

【0034】

（実施例3）

厚さ48 μmの化学強化ガラス板（日本板硝子社製 glanova（登録商標））の裏面に音響インピーダンス調整層として厚さ2.2 μmのPETフィルムを貼り合わせた。PETフィルムとガラス板との貼り合わせにはアクリル系の透明な粘着剤を使用した。次に、音響インピーダンス調整層の上にアクリル粘着剤でできた厚さ20 μmのOCAフィルム（3M社製）を貼り合わせた。これにより、実施例3のカバーガラスを得た。

【0035】

（比較例1）

厚さ48 μmの化学強化ガラス板（日本板硝子社製 glanova（登録商標））の裏面にアクリル粘着剤でできた厚さ20 μmのOCAフィルム（3M社製）を貼り合わせた。これにより、比較例1のカバーガラスを得た。

【0036】

（比較例2）

厚さ48 μmの化学強化ガラス板（日本板硝子社製 glanova（登録商標））の裏面にスパッタリング法によって厚さ25 nmのSi₃N₄膜を形成した。次に、Si₃N₄膜の上にアクリル粘着剤でできた厚さ20 μmのOCAフィルム（3M社製）を貼り合わせた。これにより、比較例2のカバーガラスを得た。

【0037】

[ボールペン落下試験]

まず、実施例及び比較例のカバーガラスをフレキシブルディスプレイに見立てたPETフィルム（厚さ30 μm ）に貼り付けた。これにより、カバーガラスとPETフィルムとの積層体を得た。次に、カバーガラスが上になるように厚さ5 mmのガラス板の上に積層体を配置した。このようにして、ボールペン落下試験用の試料を得た。カバーガラスの表面に高硬度鋼ペン先（直径0.7 mm）を有する5 gのボールペンを落下させ、カバーガラスが破壊される高さを調べた。具体的には、カバーガラスの特定の位置に向けてボールペンを落下させ、カバーガラスが破壊された高さを記録した。1 cmの高さから落下を開始し、1 cm刻みでボールペンの落下高さを増加させた。実施例1、2及び比較例1、2のカバーガラスから22個の試料を作製し、それら22個の試料のボールペン落下試験を実施した。実施例3のカバーガラスから11個の試料を作製し、それら11個の試料のボールペン落下試験を実施した。試験結果を表1及び図3に示す。図3は、試験結果のワイブル分布を示している。表1において、「B10（/cm）」の項目は、10%の試料が破壊されたときの高さを示している。

10

【0038】

[衝撃波の強度透過率]

各層の音響インピーダンスを使用し、実施例及び比較例のカバーガラスにおいてガラス層からOCA層に伝搬する衝撃波の強度透過率を理論計算によって算出した。結果を表1に示す。

20

【0039】

【表1】

	構造	衝撃波の強度透過率 (%)	B10 (/cm) (ワイブル分布データ)	平均破壊高さ (cm) (ワイブル分布データ)
実施例1	ガラス/PMMA/OCA	13	23.6	32.8
実施例2	ガラス/PET/OCA	12	23.3	28.1
実施例3	ガラス/PET/OCA	12	27.2	36.7
比較例1	ガラス/OCA	5	8.6	16.5
比較例2	ガラス/Si ₃ N ₄ /OCA	2	0.6	1.1

30

【0040】

実施例1～3の平均破壊高さは、いずれも、比較例1、2の平均破壊高さを大きく上回った。実施例3の平均破壊高さは最も大きかった。ガラス層と粘弾性体層との間のインピーダンスマッチングによって界面での弾性波の反射が抑制され、ガラス層の表面のクラックに加わる応力が低減され、その結果、平均破壊高さが増えたと考えられる。実施例1において、ガラス層（glanova（登録商標））の音響インピーダンス Z_g は 1.4×10^7 ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$)であり、音響インピーダンス調整層（PMMA）の音響インピーダンス Z_m は 1.7×10^6 ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$)であり、粘弾性体層（OCA）の音響インピーダンス Z_d は 1.8×10^5 ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$)であり、これらは $Z_g > Z_m > Z_d$ の関係を満足していた。同様に、実施例2、3において、音響インピーダンス調整層（PET）の音響インピーダンス Z_m は 3.0×10^6 ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$)であり、 $Z_g > Z_m > Z_d$ の関係を満足していた。

40

【0041】

図3のワイブル分布から理解できるように、比較例1及び2のボールペン破壊高さは、全体的に、実施例1～3のボールペン破壊高さよりも低かった。特に、比較例2は比較例1よりも劣っていた。比較例2に関して、ガラス層/Si₃N₄膜の界面での弾性波の反射が大きいこと、及び、定常波の腹の位置が界面の位置に略一致することによって、最大応力が2倍になり、僅かな衝撃でも破壊に至ったためと考えられる。比較例2において、ガラス層と粘弾性体層との間に設けられたSi₃N₄膜の音響インピーダンス（ $= 3.1 \times 10^6$

50

7 (kg/m²・s)) は、ガラス層の音響インピーダンス (= 1 . 4 E + 0 7 (kg/m²・s)) よりも大きかった。

【 0 0 4 2 】

ガラス層から粘弾性体層に伝達する衝撃波の強度透過率が 1 0 % 以上であるとき、カバーガラスは耐衝撃性に優れていた。強度透過率の上限値は、例えば 1 2 % であり、望ましくは 1 3 % である。ただし、強度透過率がある一定値以上あれば、粘弾性層が衝撃波を吸収する性能が発揮されやすいため、強度透過率の上限値は特に限定されない。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 3 】

本明細書に開示された技術は、ディスプレイの保護に使用されるカバーガラスに有用である。ディスプレイの種類は特に限定されず、モバイル機器、テレビ受像機、ナビゲーション装置などのディスプレイが挙げられる。

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

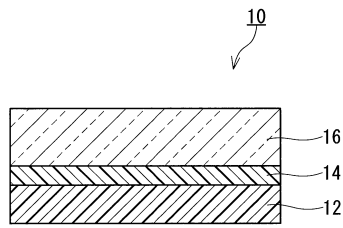


FIG.1

【図 2 A】

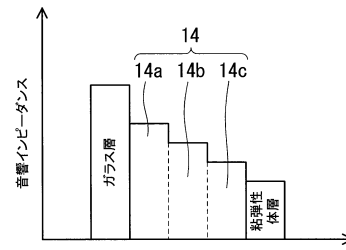


FIG.2A

10

【図 2 B】

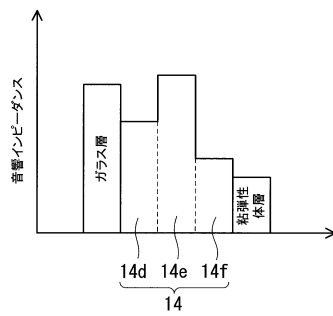


FIG.2B

【図 2 C】

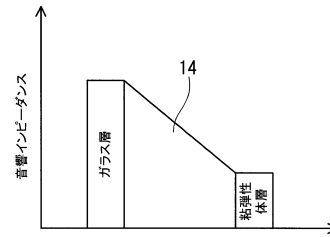


FIG.2C

20

【図 3】

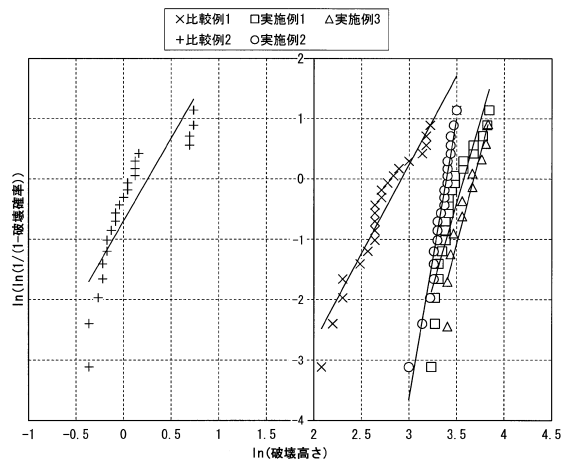


FIG.3

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 登録実用新案第3196581(JP, U)
特表2019-532356(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- C03C17/00-17/44
B32B17/10
G09F9/00-9/46