

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6467423号
(P6467423)

(45) 発行日 平成31年2月13日(2019.2.13)

(24) 登録日 平成31年1月18日(2019.1.18)

(51) Int.Cl.

B 43 L 1/06 (2006.01)

F 1

B 43 L 1/06

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-535083 (P2016-535083)
 (86) (22) 出願日 平成26年5月20日 (2014.5.20)
 (65) 公表番号 特表2017-505725 (P2017-505725A)
 (43) 公表日 平成29年2月23日 (2017.2.23)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2014/038802
 (87) 國際公開番号 WO2015/084431
 (87) 國際公開日 平成27年6月11日 (2015.6.11)
 審査請求日 平成29年4月25日 (2017.4.25)
 (31) 優先権主張番号 14/093,649
 (32) 優先日 平成25年12月2日 (2013.12.2)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 397068274
 コーニング インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148
 31 コーニング リヴァーフロント ブ
 ラザ 1
 (74) 代理人 100073184
 弁理士 柳田 征史
 (74) 代理人 100090468
 弁理士 佐久間 剛
 (72) 発明者 ブックバインダー, ダナ クレイグ
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148
 30 コーニング ディヴィス ロード
 2675

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】筆記消去自在のマーカーボードとして使用される耐久ガラス品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筆記消去自在のマーカーボードにおいて、

(i) 2.0 mm 未満の厚さ、(ii) 1.5 の屈折率、(iii) 60 度の入射光角度で測定したときに、厚さに対するシャドー視差の比が 1 未満、(iv) 40 % 未満の透過ヘイズ、(v) 約 50 nm ~ 約 500 nm の範囲の RMS 粗さ、および(vi) 約 85 未満の画像鮮明度 (DOI) を示す、前面及び裏面を有する強化ガラス板、及び

前記マーカーボードを垂直にしたとき、10 MG Oe (約 79.58 KJ / m³) 未満の最大エネルギー積を有する永久磁石が、磁力のみによって、前記ガラス板に付着したままになるように、該ガラス板の少なくとも一方の側に配置された、磁気又は鉄鋼の裏当て板、

を有して成る、マーカーボード。

【請求項 2】

5 MG Oe (約 39.79 KJ / m³) 未満の最大エネルギー積を有する永久磁石が、磁力のみによって、前記ガラス板に付着したままになることを特徴とする、請求項 1 記載の筆記消去自在のマーカーボード。

【請求項 3】

1 MG Oe (約 7.96 KJ / m³) 未満の最大エネルギー積を有する永久磁石が、磁力のみによって、前記ガラス板に付着したままになることを特徴とする、請求項 1 記載の筆記消去自在のマーカーボード。

【請求項 4】

前記ガラス板の少なくとも一方の側に積層され、飛散防止機能を果たす有機膜構造体を更に有して成ることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項記載の筆記消去自在のマーカーボード。

【請求項 5】

前記ガラス板の少なくとも一方の側に取付けられた装飾層を更に有して成ることを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか 1 項記載の筆記消去自在のマーカーボード。

【請求項 6】

前記強化ガラス板が、 $0.75 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ を超える破壊靭性、 350 MPa を超えるMOR、少なくとも 600 kgf/mm^2 のビッカース硬度、 70 GPa を超えるヤング率、及び 300 MPa を超える表面圧縮強度を更に示すことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 いずれか 1 項記載の筆記消去自在のマーカーボード。 10

【請求項 7】

前記強化ガラス板が、少なくとも 300 MPa の表面圧縮強度を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 6 いずれか 1 項記載の筆記消去自在のマーカーボード。

【請求項 8】

前記ガラス板が、モルパーセントで示す、バッチベースの酸化物として、 $40 \sim 80\%$ の SiO_2 、 $0 \sim 28\%$ の Al_2O_3 、 $0 \sim 8\%$ の B_2O_3 、 $0 \sim 18\%$ の Li_2O 、 $0 \sim 10\%$ の Na_2O 、 $0 \sim 11\%$ の K_2O 、 $0 \sim 16\%$ の MgO 、 $0 \sim 18\%$ の CaO 、 $0 \sim 15\%$ の CaF_2 、 $0 \sim 20\%$ の SrO 、 $0 \sim 12\%$ の BaO 、 $0 \sim 8\%$ の ZnO 、 $0 \sim 20\%$ の P_2O_5 、 $0 \sim 8\%$ の TiO_2 、 $0 \sim 5\%$ の ZrO_2 、 $0 \sim 1\%$ の SnO_2 、 $0 \sim 1\%$ の Sb_2O_3 、及び $0 \sim 1\%$ の As_2O_3 を含む、イオン交換アルカリアルミノシリケートガラスからなることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 いずれか 1 項記載の筆記消去自在のマーカーボード。 20

【請求項 9】

前記ガラス板が、 $60 \sim 70$ モル% の SiO_2 、 $6 \sim 14$ モル% の Al_2O_3 、 $0 \sim 15$ モル% の B_2O_3 、 $0 \sim 15$ モル% の Li_2O 、 $0 \sim 20$ モル% の Na_2O 、 $0 \sim 10$ モル% の K_2O 、 $0 \sim 8$ モル% の MgO 、 $0 \sim 10$ モル% の CaO 、 $0 \sim 5$ モル% の ZrO_2 、 $0 \sim 1$ モル% の SnO_2 、 $0 \sim 1$ モル% の CeO_2 、及び 50 ppm 未満の As_2O_3 を含み、 12 モル% の $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 20 モル%、且つ、 0 モル% の $\text{MgO} + \text{CaO}$ 10 モル% である、イオン交換アルカリアルミノシリケートガラスからなることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 いずれか 1 項記載の筆記消去自在のマーカーボード。 30

【請求項 10】

40% 未満の透過ヘイズ、 $50 \text{ nm} \sim 500 \text{ nm}$ の範囲の RMS 粗さ、および 85 未満の画像鮮明度 (DOI) を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 9 いずれか 1 項記載の筆記消去自在のマーカーボード。

【発明の詳細な説明】**【関連技術の相互参照】****【0001】**

本出願は、2013年12月2日出願の米国特許出願第14/093,649号の米国特許法第120条に基づく優先権を主張するものであって、その内容に依拠し、参照により全内容が本明細書に援用されるものである。 40

【技術分野】**【0002】**

本発明は、筆記消去自在のマーカーボード、又は装置用として使用される耐久ガラス品として用いることができる、ガラス材料に関するものである。特に、本発明は、必須の機械的及び光学的特性を有することにより、筆記消去自在のマーカーボード / 装置としての使用に特に適した、イオン交換ガラス品に関するものである。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0003】

筆記消去自在のマーカーボードが、特許文献に多数記載されている。例えば、特許文献1は、ガラス板、金属板、及びガラス板に金属板を接着して成る接着剤層を含む、磁性ガラス乾燥消去ボードを開示している。ガラス板は低鉄ガラスから成り、強化ガラスから成ることができる。金属板は、少なくとも部分的に塗膜で覆うことができ、ガラス板を通して、その塗膜を見ることができ、磁性ガラス乾燥消去ボード上に配置された、テキストまたは図の視認性を向上させる背景色をもたらしている。金属板によって、磁性乾燥消去ボード上に、磁石を用いて、物体を取り外し自在に取り付けることができる。

【0004】

特許文献2は、滑らかな表面及び艶消し表面を有する強化ガラス板を有する、ガラス乾燥消去ボードを開示している。10
不透明な白色塗料の層が艶消し表面の上に塗布されている。塗布層と艶消し表面とによって、非画像反射又は非鏡面反射背景と、筆記を行うための相対的に鮮明なコントラストの背景がもたらされる。ガラス乾燥消去ボードは、離隔配置されたフック又は絵画ハンガーを用いて、壁に取り付けることができる。

【0005】

特許文献3は、透明なガラスボードを有するワードボードを開示している。ガラスボード本体の裏面は、白色の塗料で塗布又は白色の紙層が貼付されている。ボード本体は、2つの薄い透明ガラスボード層、及び1つのガラスボード層の中央にクリップされた、白色の紙層を一体化することによって形成することもできる。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許出願公開第2011/09860号明細書（Supera他、2011年4月21日）

【特許文献2】米国特許出願公開第2006/073466号明細書（Solomon、2006年4月6日）

【特許文献3】中国登録実用新案第2542455Y号明細書（2003年4月2日）

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

30

1つの実施の形態における開示は、光学的、機械的、及び磁力特性を向上させた、高強度の筆記消去自在のマーカーボードである。特に、筆記消去自在のマーカーボードは、最小限のシャドー視差及びヘイズを示す強化ガラス品を備えている。

【0008】

より具体的には、筆記消去自在のマーカーボードとしての使用に適した、強化ガラス品の開示であって、ガラス板は、前面及び裏面を有するイオン交換ガラスを呈し、2.0mm未満の厚さを示し、20μmを超える層深さ（DOL）及び少なくとも300MPaの表面圧縮強度を有している。

【0009】

40

更に、強化ガラス品は、特に筆記消去自在のマーカーボードとしての使用に適した特定の光学的特性を示す。このガラスを筆記消去自在のマーカーボードの使用に適するようにした、これらの光学的特性の中には、（1）60度の入射光角度で屈折率nに対して測定した、厚さに対するシャドー視差の比が2/n以下であること、及び（2）ヘイズが50%未満であることが含まれている。

【0010】

開示した強化ガラス品が示す、筆記消去自在のマーカーボードとしての使用に適した機械的特性には、（1）0.5MPa·m^{1/2}を超える破壊韌性、（2）350MPaを超えるMOR、（3）少なくとも600kgf/mm²のビックカース硬度、（4）70MPaを超えるヤング率、（5）波長633nmにおける1.5031を超える屈折率が含まれる。

50

【0011】

更に別の実施の形態において、ガラス品を磁気又は鉄鋼の裏当てと組み合わせることができ、薄いガラスと裏当てとの組合せによって、筆記消去自在のマーカーボードであって、マーカーボードを垂直にしたとき、 10 MG Oe （約 79.58 KJ/m^3 ）未満の最大エネルギー積を有する永久磁石が、磁力のみによって、ガラス板に付着したままになる、マーカーボードが得られる。

【0012】

従つて、本明細書に開示の1つの実施の形態は、前面及び裏面を有する強化ガラス板であって、 2.00 mm 未満の厚さと、 60 度の入射光角度で、屈折率 1.5 に対して測定したとき、 1 未満の、厚さに対するシャドー視差の比と、 50% 未満の透過ヘイズとを示すガラス板を有する、筆記消去自在のマーカーボードである。10

【0013】

本明細書に開示の別の実施の形態は、前面及び裏面を有する強化ガラス板であって、 2.00 mm 未満の厚さ、 60 度の入射光角度で、屈折率 n に対して測定したとき、 $2.12/n$ 以下のシャドー視差、及び 50% 未満の透過ヘイズを示すガラス板を有する、筆記消去自在のマーカーボードである。筆記消去自在のマーカーボードは、マーカーボードを垂直にしたとき、 10 MG Oe （約 79.58 KJ/m^3 ）未満の最大エネルギー積を有する永久磁石が、磁力のみによって、ガラス板に付着したままになるように、ガラス板の少なくとも一方の側に配置された、磁気又は鉄鋼裏当て板も有している。

【0014】

前述の概要説明及び以下の詳細な説明は、本発明の例示であって、特許請求した本発明の性質及び特徴を理解するための、概要及び枠組みの提供を意図したものであることを理解されたい。添付図面は、本発明の理解を深めるために添付したものであって、本明細書に組み込まれ、その一部を構成するものである。図面は本発明の様々な実施の形態を示すものであって、その説明と併せ、本発明の原理及び作用の説明に役立つものである。20

【0015】

添付図面における図について以下に説明する。図は必ずしも縮尺通りではなく、明確さと簡潔さのために、図の特定の機能及び特定の面が、縮尺及び概略性において、誇張表示されていることがあり得る。

【図面の簡単な説明】**【0016】**

【図1A】本明細書に開示の実施の形態による、強化ガラス板／筆記消去自在のマーカーボードを示す図。

【図1B】図1Aの強化ガラス板の1b-1b線断面図。

【図2】本開示の実施の形態によって示される、シャドー光学視差光学特性を概略的に示す図。

【図3】4つの実施例及び4つの比較例のシャドー視差と厚さとの関係／比を示す図。

【図4A】積層及び／又は第2のフィルム構造体若しくは層に取り付けられた、強化ガラス板を備えた、筆記消去自在のマーカーボードの実施の形態を示す図。

【図4B】積層及び／又は第2のフィルム構造体若しくは層に取り付けられた、強化ガラス板を備えた、筆記消去自在のマーカーボードの実施の形態を示す図。40

【図5A】本明細書に開示の実施の形態による、磁性又は鉄鋼裏当てと組み合わせた強化ガラス板を更に含む、筆記消去自在のマーカーボードの実施の形態を示す図。

【図5B】本明細書に開示の実施の形態による、磁性又は鉄鋼裏当てと組み合わせた強化ガラス板を更に含む、筆記消去自在のマーカーボードの実施の形態を示す図。

【図5C】本明細書に開示の実施の形態による、磁性又は鉄鋼裏当てと組み合わせた強化ガラス板を更に含む、筆記消去自在のマーカーボードの実施の形態を示す図。

【図5D】本明細書に開示の実施の形態による、磁性又は鉄鋼裏当てと組み合わせた強化ガラス板を更に含む、筆記消去自在のマーカーボードの実施の形態を示す図。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

以下の詳細な説明において、本発明の実施の形態を完全に理解するために、多くの具体的詳細が記述されていることがあり得る。しかし、これ等の具体的詳細の一部がなくても、本発明の実施の形態が実施可能であることは、当業者には明らかであろう。他の例において、周知の機能又は方法については、本発明の新規及び非自明なものに焦点を当てるために、詳細には説明していないことがあり得る。更に、同様又は同一の参照番号を用いて、共通又は同様の要素を特定することができる。

【 0 0 1 8 】

図1Aは、前面202、裏面204、及び前面202と裏面204との間に、均一なガラスの厚さ206を有する、強化ガラス板200を備えた、書込み消去自在のマーカーボード又は装置を示す図である。1つの実施の形態において、ガラスの厚さ206は2.0mm未満である。別の実施の形態において、ガラスの厚さ206は1.0mm未満である。更に別の実施の形態において、ガラスの厚さ206は0.7mm未満である。概して、ガラスは約0.2mm～約2.0mmの厚さを有することになる。一部の実施の形態において、ガラスの厚さは2.0mm以上であってよい。1つの実施の形態において、強化ガラス200は透明なガラス板である。別の実施の形態において、強化ガラス200は、薄く着色された透明ガラス板、又は着色された不透明なガラス板である。強化ガラス200が透明ガラス板である、一部の実施の形態において、ガラス板200の裏面204に、装飾又は印刷画像を形成することができる。装飾は裏面204をカバーするのに十分な緻密性を有し、且つ不透明な色から成り、裏面が不透明に見えるようにしてよい。

【 0 0 1 9 】

前面202は筆記消去自在の表面であり、強化筆記消去自在の装置100が取り付けられたとき、前方に位置することになる表面である。前面202は、裏面204と比較して、特別な表面属性を有していてもいなくてもよい。一部の実施の形態において、表面の筆記性及び消去性を促進する薬剤で前面202を処理することができる。裏面204は前面202に対し平行、且つ対向関係にある。

【 0 0 2 0 】

強化ガラス板200は、少なくとも1つの圧縮応力領域を表面近傍に有している。図1Bは、強化ガラス板200が、前面202の近傍に圧縮応力領域208、及び／又は裏面204の近傍に圧縮応力領域210を有することができることを示している。好ましい実施の形態において、「バージンガラス」を化学強化処理、好ましくはイオン交換処理を施すことによって、圧縮応力領域208（又は210）が形成される。本明細書において、「バージンガラス」は、化学強化処理が施されていないガラスである。圧縮応力領域208（又は210）を形成するための好ましい方法は、化学強化法であるが、一部の実施の形態において、焼き戻し等の熱強化法を用いて、圧縮応力領域208（又は210）を形成することができる。

【 0 0 2 1 】

イオン交換処理の場合、バージンガラスは、より大きなアルカリ金属又はアルカリ土類金属イオンに交換できる、小さなアルカリ金属又はアルカリ土類金属イオンを含む、イオン交換可能なガラスである。イオン交換は、より大きなアルカリ金属又はアルカリ土類金属イオンを含む溶融浴内で行われる。バージンガラスが溶融浴に軽く浸され、又は浸漬されると、バージンガラス中のより小さなアルカリ又はアルカリ土類金属イオンが、溶融浴中のより大きなアルカリ金属又はアルカリ土類金属イオンに置換される。より大きなイオンが、これまで、より小さなイオンによって占められていた、ガラスのサイトを占めることにより、ガラス中に圧縮応力領域が生成される。イオン交換はガラスの表面を通して行われる。ガラス中のイオン交換の深さによって、圧縮応力領域のガラス中の深さ（又は厚さ若しくは層深さ）が決定される。

【 0 0 2 2 】

1つの実施の形態において、圧縮応力領域208（又は210）の圧縮応力は少なくとも300MPaである。ここで、「圧縮応力領域の圧縮応力」は、圧縮応力領域の圧縮応

10

20

30

40

50

力の最大、平均、又は中央値であってよい。上記は、少なくとも 300 MPa の表面圧縮強度を有する強化ガラス板と表現することもできる。一部の実施の形態において、圧縮応力領域 208 (又は 210) の圧縮応力は、少なくとも 300 MPa、少なくとも 400 MPa、少なくとも 500 MPa、又は少なくとも 600 MPa である。圧縮応力領域 208 (又は 210) の圧縮応力は、概して、ガラス組成及びガラス中の圧縮応力領域の層深さの関数になる。圧縮応力領域 208 (又は 210) の層深さは、少なくとも 20 マイクロメートルであることが好ましい。任意のガラス組成に対し、圧縮応力領域の形成に用いられる強化処理、好ましくはイオン交換処理の条件によって、この層深さをある程度制御することができる。一部の実施の形態において、圧縮応力領域 208 (又は 210) の層深さは、少なくとも 20 マイクロメートル、少なくとも 25 マイクロメートル、少なくとも 30 マイクロメートル、少なくとも 35 マイクロメートル、少なくとも 40 マイクロメートル、少なくとも 45 マイクロメートル、又は少なくとも 50 マイクロメートルである。10

【0023】

圧縮応力領域 208 (及び / 又は 210) を有する、強化ガラス板 200 は、少なくとも 40 MPa の引張応力を有する、中央の引張応力領域 212 を有することができる。ここで、「引張応力領域の引張応力」は、引張応力領域の引張応力の最大、平均、又は中央値であってよい。上記は、少なくとも 40 MPa の内部引張強度を有する強化ガラス板と表現することもできる。一部の実施の形態において、引張応力は 40 MPa 超、45 MPa 超、50 MPa 超であってよいが、65 MPa 未満、60 MPa 未満、又は 55 MPa 未満である。引張応力領域は、概して、圧縮応力領域 208 (及び / 又は 210) によって占められていない、ガラス領域を占めることになる。引張応力領域 212 は、圧縮応力領域 208 (及び / 又は 210) の形成と同時に形成される、即ち、ガラスの 1 つの領域に圧縮が生じると、圧縮領域近傍の別のガラス領域に張力が生じる。以下に、適合するガラス板の例示的なガラス組成、及び適合するガラス板を形成する例示的な方法を更に説明する。20

【0024】

筆記消去自在のマーカーボードとして使用される、強化ガラス品の使用に適したガラス材料は、アルカリアルミノケイ酸ガラスであることが好ましく、これは、特にプラスチック、ソーダライムガラス、及び無アルカリガラス系材料と比較した場合、この種のガラスは、概して、筆記消去自在の装置の用途に対し、十分な光学的特性及び機械的耐久性を有しているという事実によるものである。30

【0025】

強化ガラス品は、筆記消去自在のマーカーボードとしての使用に適した、特定の光学的特性を更に示す。図 2 はシャドー視差と呼ばれるものを示している。シャドー視差は（光源からの）光線が、第 1 又は前面のガラス品表面 301 に接触又は衝突する点と、その光線が第 2 又は裏面のガラス品表面 302 に接触又は衝突する点との間の距離 D であって、その光線が第 1 又は前面に入射角度 60° ()₁ で接触し、ガラスが n の屈折率を示したときの距離 D である。使用において、書き込み消去自在のマーカーボードの前面に配置されたマークによって、距離 D 偏ったシャドーが裏面に投じられることになる。この偏りが大き過ぎると、見る人にとって、テキスト等の模様が読み難くなる。特に、強化ガラス品は、入射角 60° において、約 2.12 / n 未満のシャドー視差 D を示すことが好ましい。約 1.5 の屈折率を有する一般的なガラス組成のシャドー視差 D は、約 1.41 mm であり、これは一般的なマーカーボードのマーカーとして使用することができる。一部の実施の形態において、強化ガラス品は、屈折率 (n) が 1.5 のとき、厚さ (t) に対する シャドー視差 (D) の比が、1 未満を示すことが好ましい。別の実施の形態において、強化ガラス品は、屈折率 (n) が約 1.5 のとき、厚さ (t) に対する シャドー視差 (D) の比が、約 0.75 未満を示すことが好ましい。別の実施の形態において、強化ガラス品は、屈折率 (n) が約 1.5 のとき、厚さ (t) に対する シャドー視差 (D) の比が、約 0.71 未満を示すことが好ましい。4050

【0026】

図3は、ガラスの屈折率が1.5、及び入射角が60°における、ガラスの厚さの関数としての8つのガラスサンプルのシャドー視差を示す図である。サンプルA～Dは2mm未満の必須の厚さ及び約1.41のシャドー視差の両方を示すと共に、厚さ(t)に対するシャドー視差(D)の比が、1未満を示す一方、サンプルE～Hは、2mmを超える厚さ及びより大きなシャドー視差を示し、従って、筆記消去自在のマーカーボードの使用に適さないガラス品である。

【0027】

強化ガラス品は、筆記消去自在のマーカーボード又は装置としての使用に適した、特定の機械的特性を更に示す。これ等の特性には、0.75 MPa・m^{1/2}を超える破壊靱性、350 MPaを超えるMOR、少なくとも600 kgf/mm²のビックアース硬度、70 GPaを超えるヤング率、2.0 W/m 未満の熱伝導率、波長633 nmにおける1.5031を超える屈折率、及び300 MPaを超える表面圧縮応力が含まれるが、これに限定されるものではない。10

【0028】

500 MPaを超える表面圧縮応力及び350 MPaを超えるMORと組み合わせた、この0.75 MPa・m^{1/2}を超える必須の破壊靱性により、すべての機能が、一般的な民生利用/用途に耐える、十分な強度と耐久性を有する筆記消去自在のマーカーボードがもたらされることになる。前述のイオン交換ガラス品が、この耐久機能を満足することができる1つの尺度は、コンクリート又は花崗岩等の硬い表面に対する、高さ1mからの5回の衝撃/落下試験を含む、標準落下試験の要件に耐えるイオン交換ガラス品の能力である。20

【0029】

更に別の実施の形態において、筆記消去自在のマーカーボードは、0.75 MPa・m^{1/2}を超える破壊靱性、及び475 MPaを超える、好ましくは525 MPaを超えるMORを示す強化ガラスを備えている。

【0030】

特定の実施の形態において、ガラス品は、少なくとも1つの表面が、50 nm未満、好ましくは15 nm未満のRa粗さを示すと共に/又は>95の画像の鮮明度を有することで規定される、ほぼ平坦で透明な表面を示す。このレベルの表面粗さを達成するための1つの選択肢は、標準的な研磨技術を用いて表面を研磨することによって、50 nm未満の必須の表面粗さ、好ましくは15 nm未満の表面粗さを達成することである。別の方針として、50 nm未満の必須の表面粗さ、好ましくは15 nm未満の表面粗さを達成するように、研磨された表面又は木目のない表面を有するモールドを用いて、ガラス品を成形することである。別の方針として、フュージョンドロー又はフロートドロー等の製造方法を用いてこれを達成することができる。30

【0031】

特定の別の実施の形態において、ガラス品が霞んで見えるか、又は不透明に見えるようになることができ、これはガラス品が、50 nmを超え、ときにより15 μmまで、又はそれ以上大きいRa粗さを示す、少なくとも1つの表面を有していることを意味する。このガラス品の不透明な特性の利点は、ガラスの筆記消去自在のマーカーボードが、望ましい防汚性と耐指紋特性及び/又は防眩特性を示すことである。ガラス品が、霞んで見えるか、又は不透明に見えるようになるレベルの表面粗さを達成するために(標準の摩耗技術を用いて)ガラス品を機械的に摩耗させ、その後、摩耗工程によって生じ得る表面下損傷を除去するエッティング工程にかける。この摩耗/エッティング工程の組合せは、実際にガラス品を成形している最中、又はその後のいずれかにおいて実施することができる。別の方針として、50 nmを超える必須の表面粗さを達成するように、木目のある表面を有するモールドを用いてガラス品を成形することができる。

【0032】

ヘイズ又は不透明特性を示す強化ガラス品は、反射像の鮮明度(DOI)が95未満、50

一部の実施の形態において 90 未満、別の実施の形態において 85 未満、別の実施の形態において 80 未満、別の実施の形態において 75 未満、及び別の実施の形態において 50 未満である。特に断りのない限り、本明細書に記載の DOI 値は、以下に記載の両側測定法を用いて 20° の入射角で測定される。別の実施の形態において、ガラス品は、両側法を用いて測定したとき、80 未満、更に別の実施の形態において 40 未満、更に別の実施の形態において 20 未満の DOI を有している。防眩機能に関しては、概して DOI が小さいほど好ましい。しかし、特定の用途によっては、DOI を低くした場合、性能のトレードオフが生じる可能性がある。例えば、DOI を低くし過ぎると、ヘイズが許容限度を超えて増加する可能性がある。別の実施例において、ガラス品は、後述のように、片側用に準備されたサンプルを用いて、鏡面反射方向から 20° の角度で測定したとき、90 未満の DOI を有している。「鏡面反射方向」という用語は、反射像が視認 / 観察されるガラス品の表面からの角度を意味し、「鏡面反射視野角」とも呼ばれる。DOI は、参照により全内容が本明細書に援用されるものとする「Standard Test Methods for Instrumental Measurements of Distinctness-of-Image Gloss of Coating Surfaces」と題する、ASTM 手順 D 5767 (ASTM 5767) のメソッド A によって規定される。ASTM 5767 のメソッド A に従って、ガラス品の少なくとも 1 つの粗面化された表面において、鏡面反射視野角及び鏡面反射視野角から僅かに外れた角度で、ガラス反射率係数の測定が行われる。これ等の測定で得られた値を組合せて DOI 値を得る。特に、DOI 値は下式に従って算出される：

【0033】

【数1】

$$DOI = \left[1 - \frac{R_{os}}{R_s} \right] \times 100, \quad (1)$$

【0034】

ここで、 R_s は鏡面反射方向における反射率の相対的な大きさであり、 R_{os} は鏡面反射方向から外れた方向の反射率の相対的な大きさである。本明細書において、 R_{os} は、特に断りがない限り、鏡面反射方向から 0.2° ~ 0.4° 離れた角度範囲にわたる反射率を平均することによって算出される。 R_s は反射方向を中心 ± 0.05° の角度範囲にわたる反射率を平均することによって算出される。 R_s 及び R_{os} は、いずれも参照により全内容が援用されるものとする、ASTM 手順 D 523 および D 5767 に規定された、認証黒色ガラス標準で校正された、変角光度計 (Rhopoint Instruments 社の Novo-gloss IQ) を用いて測定した。Novo-gloss 計は、検出器アレイであって、鏡面反射角が、アレイの最大値を中心とする検出器アレイを用いる。片側方法（ガラスの裏面に黒色吸収体を結合）及び両側方法（ガラスに何も接続せず、両方のガラス表面から反射させる）を用いて DOI も評価した。片側測定によって、ガラス品の 1 つの表面（例えば、1 つの粗面化した表面）の光沢、反射率、及び DOI を決定することができる一方、両側測定によって、ガラス品全体の光沢、反射率、及び DOI を決定することができる。 R_{os} / R_s の比は、前述のようにして、 R_s 及び R_{os} について得られた平均値から算出される。本明細書において、「20° DOI」は、特に断りがない限り、ASTM、D 5767 に記載されているように、ガラス表面の法線から 20° ずらして、光をサンプルに入射させる DOI 測定を意味する。両側測定法を用いた DOI 又は通常の光沢のいずれかの測定は、サンプルが存在しないとき、これ等の特性の測定値がゼロになる暗室又はエンクロージャー内で実施することが好ましい。

【0035】

ヘイズ及び DOI を同時に制御することによって、ガラス表面において、最適な組合せを達成することができる。ヘイズ及び DOI を同時に制御することによって、特に表示用途において、ヘイズ又は光沢のいずれか一方のみを制御する場合と比較して、より視覚的

10

20

30

40

50

に心地良い防眩表面が得られる。この理由は、D O Iが反射像のボケに対する目の応答を適合させるためのはるかに正確な計量であって、低光沢レベルを用いるよりも、低D O Iレベルを用いた方が、より広い範囲のヘイズ値を得ることができるためである。

【0036】

本明細書で使用される場合、「透過ヘイズ」及び「ヘイズ」という用語は、A S T M手順D 1 0 0 3に従い、 $\pm 4 . 0 ^\circ$ の円錐の外側に散乱する透過光の割合を意味する。光学的に平滑な表面では、透過ヘイズは、通常ゼロに近い。両側が粗面化されたガラス板の透過ヘイズ(Haze_{2-side})は、以下の近似式に従って、片側のみが粗面化されたものと等価な表面を有するガラス板の透過ヘイズ(Haze_{1-side})に関連付けることができる：

10

【0037】

【数2】

$$Haze_{2-side} \approx [(1 - Haze_{1-side}) \cdot Haze_{1-side}] + Haze_{1-side} . \quad (2)$$

【0038】

ヘイズ値は、通常、パーセントヘイズで示される。従って、式(2)から得られるHaze_{2-side}の値に対し、100%を乗じる必要がある。一部の実施の形態において、本明細書に記載のガラス品は、約50%未満、他の実施の形態においては、約40%未満、他の実施の形態においては、約30%未満、他の実施の形態においては、約20%未満、他の実施の形態においては、約10%未満、他の実施の形態においては、約5%未満、他の実施の形態においては、約3%未満、他の実施の形態においては、約1%未満の透過ヘイズを有している。

20

【0039】

一部の用途においては、防眩性表面と低いD O Iを維持しながら、ヘイズを最小に抑制することが望ましいこともあり得る。例えば、ヘイズを最小にすれば、見る人に向けて迷光を散乱する、ランダムに配置された周囲光源による、表示コントラストの低下が最小に抑制されることになり、他方、(小角散乱に支配される)低いD O Iを維持すれば、反射がより不鮮明になったり、より目立たなくなったり、又はより不快でなくなったりするよう、反射画像の境界がぼける防眩効果が維持されることになる。

30

【0040】

一部の実施の形態において、粗面化した表面が、約50nm～約500nmの範囲のRMS粗さ、約85未満の画像鮮明度(D O I)、及び40%未満の透過ヘイズを有している。1つのそのような実施の形態において、透過ヘイズが約20%未満であり、D O Iが約80未満である。別のそのような実施の形態において、透過ヘイズが約10%未満であり、D O Iが約75未満である。別のそのような実施の形態において、透過ヘイズが約10%未満であり、D O Iが約50未満である。別のそのような実施の形態において、透過ヘイズが約5%未満であり、D O Iが約85未満である。別のそのような実施の形態において、透過ヘイズが約5%未満であり、D O Iが約75未満である。別のそのような実施の形態において、透過ヘイズが約5%未満であり、D O Iが約50未満である。別のそのような実施の形態において、透過ヘイズが約3%未満であり、D O Iが約85未満である。別のそのような実施の形態において、透過ヘイズが約3%未満であり、D O Iが約75未満である。別のそのような実施の形態において、透過ヘイズが約3%未満であり、D O Iが約50未満である。別のそのような実施の形態において、透過ヘイズが約1%未満であり、D O Iが約85未満である。別のそのような実施の形態において、透過ヘイズが約1%未満であり、D O Iが約75未満である。別のそのような実施の形態において、透過ヘイズが約1%未満であり、D O Iが約50未満である。

40

【0041】

図4A～4Bは、強化ガラス品の他に、強化ガラス品に積層、又は(例えば、感圧、溶剤系、水系、熱活性化、光硬化、及び電子ビーム硬化接着剤等の接着剤を用いて)結合さ

50

れた層を更に有する、筆記可能／消去可能マーカーボードの一連の実施の形態を示す図である。

【0042】

具体的に、図4Aは、ガラスが破損した場合、ガラスの破片がマーカーボード本体から分離することに起因する、ユーザーの怪我又は装置の破損を低減する要求が存在する用途に特に有用であると思われる、筆記可能／消去可能マーカーボード300Aを示す図である。この要求は、通常、接着剤304によって、強化ガラス品302に取り付けられた有機（又はプラスチック）膜306の利用によって対処され、破碎後も、膜306が強化ガラス品302に付着したままとなり、本体からの破片の分離が防止されることが重要である。本飛散防止膜の実施の形態が、接着剤を使用しないで、ガラス品と有機（プラスチック）膜とが、単に積層される実施の形態の1つであり得ることが想定される（膜がウレタン、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアクリレート、ポリカーボネート、ビニルポリマーを含む、熱可塑性または熱硬化性ポリマー等の場合であって、必要に応じ、シラン又はチタン酸接着促進剤を含む）（図示せず）。

10

【0043】

一般的に、光学的に透明な接着剤及び透明な膜を含む飛散防止膜は、例えば、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート（P E T）、ポリエステル、半透過型、及び／又はアクリル材料を含むことができ、複数の膜層を含むことができる。追加の材料をガラスパネルと膜との間、及び／又は膜の後ろに接着又は別 の方法で付加することができる。この飛散防止機能を提供するために使用できる適切な膜には、ゼネラルエレクトリック社から入手可能なO Q 1 0 3 0 L e x a n（登録商標）、デュポン株式会社から入手可能なM y l a r（登録商標）若しくはM e l i n e x（登録商標）、又は三菱、S K C から入手可能なポリエステルフィルム、3 M から入手可能な半透過型膜等の同様の製品がある。塗料又は接着剤を含む、前述の膜以外の材料で、ガラスに強く接着する材料が、必要な飛散防止機能を提供することができる想定される。

20

【0044】

この飛散防止膜が、いかなる形態であれ、装飾的な機能を更に有し得ることが想定される。例えば、様々な色の膜及び／又は証印、印刷模様、絵、イラスト、背景色、若しくは他の装飾を有する膜を使用することができ、あるいは膜が電子若しくは磁気特性を有することができる。

30

【0045】

図4Bに示す別の実施の形態において、筆記可能／消去可能マーカーボード300Bが、強化ガラス層302に直接結合された装飾膜又は層308を有している。装飾層は、パターン状に適用して、反対側の非装飾ガラス面側から、ガラス品を通して見ることができる、図案を描くことができる、任意の材料から成ることができる。この装飾層に有用であり得る材料には、塗料、デカール、又は（例えば、スプレー、インクジェット、スクリーン印刷、又はローラ塗布による）インクが含まれる。

【0046】

次に、図5A～5Dは、更に別の一連の筆記可能／消去可能マーカーボードを示す図である。図5Aは、マーカーボード400Aが、強化ガラス品402の他に、接着剤404の使用を介して、強化ガラス品に配置又は結合された鉄鋼又は磁性層410を更に有する、本実施の形態の最も単純な形態を示している。

40

【0047】

これ等の筆記消去自在のガラスマーカーボードにおいて、マーカーボードを垂直方向に向けたとき、磁気特性を有する品物が、マーカーボードの前面の筆記面に付着できることができが好ましい。一般に、この付着性は、例えば、永久磁石を含む品物と、ガラス板の裏面又はその近傍に取り付けられた、例えば、鉄鋼製の裏当て板との間の磁気引力の結果である。品物は磁石を含み磁気材料の表面層を有するか、又は主に磁性材料から成ることができ、品物には装飾（「冷蔵庫」）磁石、ボード消し及びペン、ペントレー及びその他のアクセサリー等が含まれる。磁器被膜鋼等の既存の非ガラスマーカーボードを用いた場合、そ

50

のような品物は、単に弱い安価な磁石を用いることで筆記面に付着する。しかし、厚いガラスを用いた場合、永久磁石と鉄鋼プレートとの間の磁力が小さ過ぎて、磁石を含む品物を所定の位置に保持することができない。このため、メーカーは、希土類磁石等の高価で、高強度の磁石の利用を余儀なくされている。この用途に比較的弱い磁石が使用できるようになることが好ましい。厚さ 2.0 mm を示す薄い強化ガラスと鉄鋼プレート又はその他の磁気誘引材料とを一緒に用いることによって、「弱く」低コストの磁石を、これ等の筆記消去自在のガラスマーカーボードに付着させることができ、その磁力は、磁石を所定の位置に維持するのに十分である。

【0048】

磁気特性は、Magnetic Materials Producers Association の Standard Specifications for Permanent Magnet Materials と題する、MMPA 標準 No. 0100-00 、及びその中の基準類等の様々な規格文書で規定されている。多くの場合、磁石は最大エネルギー積で規定され、多くの場合 (BH)_{max} で表わされる。「弱い」磁石は、概して、最大エネルギー積の値が 10 MG Oe (約 79.58 KJ / m³) 、場合により 5 MG Oe (約 39.79 KJ / m³) 又は 1 MG Oe (約 7.96 KJ / m³) である。一般に、厚いガラスプレートに付着されるためには、最大エネルギー積の値が > 10 MG Oe (約 79.58 KJ / m³) 、多くの場合 > 20 MG Oe (約 159.15 KJ / m³) で特徴付けられる、はるかに強力な磁石が必要であるのに対し、薄い強化ガラスは、鉄鋼裏当て板を備えた垂直ガラス面に、このような弱い磁石を付着させることができる見出されている。

【0049】

要約すれば、強化ガラスの他に、強化ガラスの少なくとも一方の側に配置又は結合された鉄鋼又は磁性層を有するマーカーボードの開示であって、マーカーボードを垂直にしたとき、10 MG Oe (約 79.58 KJ / m³) 未満、5 MG Oe (約 39.79 KJ / m³) 未満、1 MG Oe (約 7.96 KJ / m³) 未満の最大エネルギー積を有する「弱い」永久磁石が、磁力のみによってガラス板に付着したままになる、マーカーボードの開示である。

【0050】

図 5B は、鉄鋼又は磁気層を含む、別の筆記可能 / 消去可能マーカーボードの実施の形態を示す図である。筆記可能 / 消去可能マーカーボード 400B は、強化ガラス品 402 の他に、接着剤 404A の使用を介して、強化ガラス品 402 に結合された、飛散防止膜又は(前述の)その他の材料等の有機(又はプラスチック)膜 406 を有している。本実施の形態は、接着剤 404B を用いて、膜 406 に配置又は結合された鉄鋼又は磁気層 410 を更に有している。

【0051】

図 5C は、鉄鋼又は磁気層を含む、第 3 の筆記可能 / 消去可能マーカーボードの実施の形態を示す図である。図 5A 及び 5B の実施の形態と同様に、筆記可能 / 消去可能マーカーボード 400C は、強化ガラス品 402 の他に、強化ガラス品 402 に直接結合された装飾膜又は層 408 に、接着剤 404A を介して配置又は結合された鉄鋼又は磁気層 410 を更に有している。

【0052】

次に、図 5D は、鉄鋼又は磁気層を含む、最後の筆記可能 / 消去可能マーカーボードの実施の形態であって、前述のすべての機能を実質的に有するマーカーボードを示す図である。筆記可能 / 消去可能マーカーボード 400D は、飛散防止膜又は(前述の)その他の材料等の有機(又はプラスチック)膜 406 に直接結合された装飾膜又は層 408 に、接着剤 404B を介して、配置又は結合された鉄鋼又は磁気層 410 を有している。強化ガラス層 402 の第 1 の側が、第 2 の接着剤 404A の使用を介して配置又は結合されている。

【0053】

10

20

30

40

50

別の実施の形態では、層の変更又は追加が可能であり、例えば、飛散防止層406を表面にして、接着剤404Aによって、強化ガラス層402に結合し、強化ガラス層402を装飾膜408に直接接触させることができる。

【0054】

前述のように、筆記消去自在のマーカーボード又は装置は、強化ガラス板200を物体に取り付けるための取付け手段を有している。取付け手段は様々な形態を取ることができる。特に、適切と思われる取付け手段には(1)強化ガラス板の裏面上の磁気層、(2)強化ガラス板の裏面上の接着剤層、(3)強化ガラス板の裏面上の静電密着層、(4)強化ガラス板に形成された1つ以上の取り付け穴、(5)強化ガラス板に取り付けられた1つ以上のガラス板吊り下げ要素、及び(6)強化ガラス板に取り付けられた1つ以上のガラス板枠要素がある。10

【0055】

前述のように、筆記消去自在のマーカーボードの使用に適したガラス品は、特にプラスチックおよび他の無アルカリガラス系材料と比較したとき、筆記消去自在のマーカーボード用として十分な化学的耐久性及び機械的特性を有していることから、アルカリアルミニシリケートガラス材料を含んでいる。

【0056】

筆記消去自在のマーカーボードの使用に適した、代表的なアルカリアルミニシリケートガラス組成ファミリーは、最も広い実施の形態において、モルパーセントで、バッヂベースの酸化物として、40~80%のSiO₂、0~28%のAl₂O₃、0~8%のB₂O₃、0~18%のLi₂O、0~10%のNa₂O、0~11%のK₂O、0~16%のMgO、0~10%のMgF₂、0~8%のCaO、0~15%のCaF₂、0~20%のSrO、0~12%のBaO、0~8%のZnO、0~20%のP₂O₅、0~8%のTiO₂、0~5%のZrO₂、0~1%のSnO₂、0~1%のSb₂O₃、0~1%のAs₂O₃である。20

【0057】

後に筆記消去自在のマーカーボードに形成することができる、薄いガラス品にダウンドロー(より具体的には、フュージョンドロー)することができる、適切なアルカリアルミニシリケートの別の更に具体的な実施の形態を以下に示す。アルカリアルミニシリケートガラスは、具体的に、60~70モル%のSiO₂、6~14モル%のAl₂O₃、0~15モル%のB₂O₃、0~15モル%のLi₂O、0~20モル%のNa₂O、0~10モル%のK₂O、0~8モル%のMgO、0~10モル%のCaO、0~5モル%のZrO₂、0~1モル%のSnO₂、0~1モル%のCeO₂、50ppm未満のAs₂O₃、及び50ppm未満のSb₂O₃であって、12モル% Li₂O+Na₂O+K₂O 20モル%、且つ、0モル% MgO+CaO 10モル%である。30

【0058】

第3の実施の形態において、アルカリアルミニシリケートガラスは、61モル% SiO₂ 75モル%、7モル% Al₂O₃ 15モル%、0モル% B₂O₃ 12モル%、9モル% Na₂O 21モル%、0モル% K₂O 4モル%、0モル% MgO 7モル%、及び0モル% CaO 3モル%を含んでいる、から実質的に成っている、又は成っている。40

【0059】

第4の実施の形態において、アルカリアルミニシリケートガラスは、少なくとも50モル%のSiO₂、10モル%未満のB₂O₃、及び少なくとも8モル%のNaO₂を含み、アルミニボロシリケートガラスはイオン交換可能であって、

$$\text{比 } \frac{\text{Al}_2\text{O}_3(\text{モル\%}) + \text{B}_2\text{O}_3(\text{モル\%})}{\sum \text{改質剤} (\text{モル\%})} > 1$$

【0060】

Al₂O₃(モル%)>B₂O₃(モル%)、改質剤はNa₂O及び必要に応じて、Na50

Al_2O_3 を除く、アルカリ金属酸化物 R_2O 及びアルカリ土類金属酸化物 RO から成る群より選択される少なくとも1つの酸化物、アルミニノボロシリケートガラスは約69GPa未満のヤング率を有し、-6モル% < 改質剤 - Al_2O_3 < 3モル%である。

【0061】

アルカリアルミニノシリケートガラス組成が、初期の板構成にダウンドローできるか否かに関わらず、筆記消去自在のマーカーボード又は装置用として、最終的に選択されたガラスは、更に良好な成形性を示す必要がある。従って、ガラスは所望の筆記消去自在のマーカーボード又は装置に、容易に形成できなければならない。具体的には、使用するガラス材料は、加圧形成、サギング、真空サギング、シートコイン、及びこれ等の組合せ等の手法を含み、これに限定されない標準の処理によって、所望の筆記消去自在のマーカーボード又は装置に、容易に形成できなければならない。

10

【0062】

上記アルカリアルミニノシリケートガラスの組成範囲からの代表的な例を表1に示す。

【0063】

【表1】

表1

	A	B	C	D	E
酸化物	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%
SiO_2	61.54	66.02	65.3	57.64	58.5
Al_2O_3	16.24	13.62	16.92	21.2	21.51
B_2O_3	0.65			7.27	5.2
Na_2O	13.43	13.73	14.35	12.95	13.01
K_2O	3.57	1.73	0.017	0.73	0.02
MgO	3.56	3.95	3.33	0.03	1.51
CaO	0.5	0.45		0.08	0.03
ZrO_2	0.02		0.011	0.011	
SnO_2	0.48	0.44	0.26	0.22	0.18
Fe_2O_3	0.02	0.02	0.018	0.08	

20

【0064】

これらの薄い、強化アルカリアルミニノシリケート系筆記消去自在のマーカーボードは、低モジュラスピリマー及び/又は発泡型の裏地との積層体に形成できること、更には音を減衰する建築用パネルの機能を兼ねた、ホワイトボード装置として更に使用できることが想定される。

30

【0065】

一部の実施の形態において、強化ガラス品を、受動デジタルマーカーボードとして使用することができる。このような場合、コーディングパターンを、強化ガラス品に堆積又は積層することができる。一部の実施の形態において、例えば、インクジェット印刷やスクリーン印刷等の印刷によって、強化ガラスの前面又は裏面に、コーディングパターンを直接堆積することができる。別の実施の形態において、コーディングパターンを基板(紙やポリマー膜等)に堆積又は固着させ、(例えば、感圧、溶剤系、水系、熱活性化、光硬化、及び電子ビーム硬化接着剤等の接着剤を用いて)コーディングパターンが強化ガラスの

40

50

表面と基板との間に堆積されるように、基板を強化ガラスに積層することができる。一部の実施の形態において、コーディングパターンは複数の点であってよい。コーディングパターンを有する受動デジタルマーカーボードは、送信／受信装置と組み合わせて、受動デジタルマーカーボードに書かれた情報を記録し、コンピュータや携帯装置等の別の装置に送信することができる。そのような送信／受信装置には、Live Scribble Smart PenやAnoto Live Digital Penがある。

【0066】

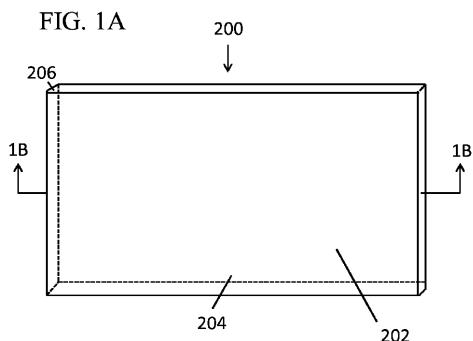
本明細書に記載の材料、方法、及びガラス品に対し、様々な改良及び変形が可能である。本明細書に記載の材料、方法、及びガラス品の別の態様は、本明細書の検討及び本明細書に記載の材料、方法、及びガラス品を実施することによって明らかになるであろう。本明細書及び実施例は、例示として見なされることを意図したものである。10

【符号の説明】

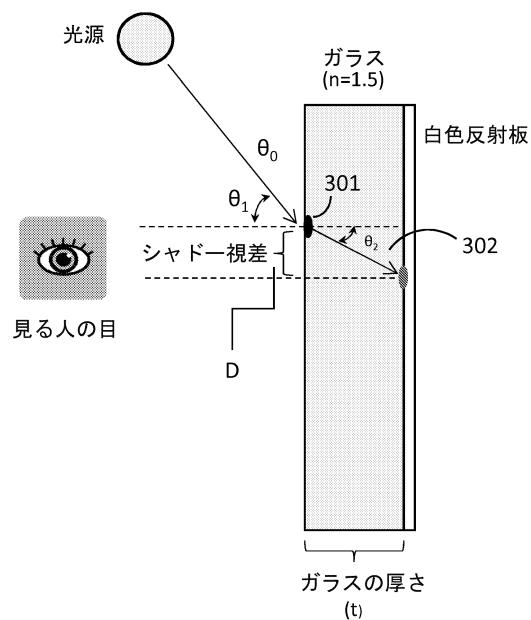
【0067】

200	強化ガラス板	20
202	前面	
204	裏面	
206	ガラスの厚さ	
208、210	圧縮応力領域	
212	引張応力領域	
300A、300B	筆記可能／消去可能マーカーボード	
302、402	強化ガラス品	
304、404	接着剤	
306	有機又はプラスチック膜	
308	装飾膜又は層	
400A～400D	筆記可能／消去可能マーカーボード	
406	飛散防止層	
408	装飾膜	
410	鉄鋼又は磁性層	

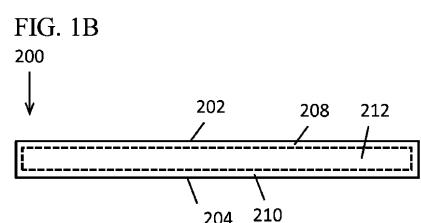
【図1A】



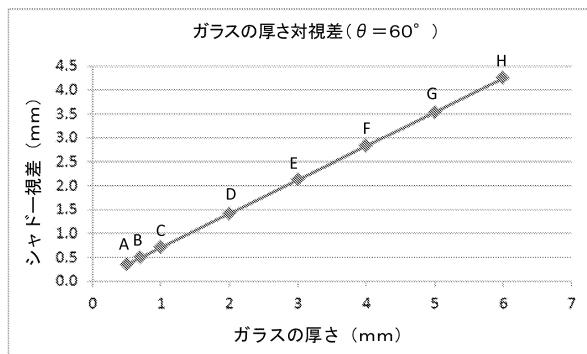
【図2】



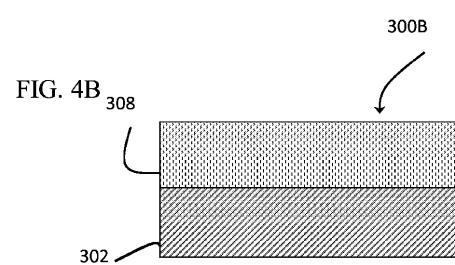
【図1B】



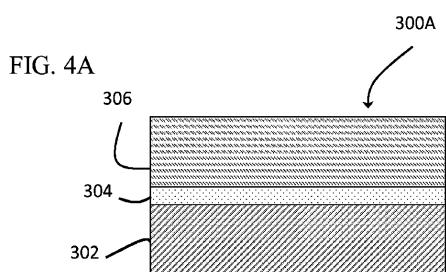
【図3】



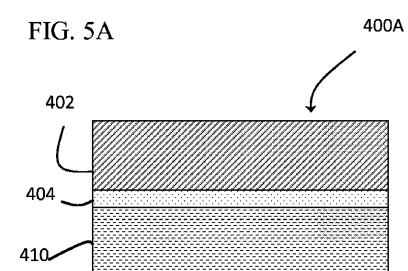
【図4B】



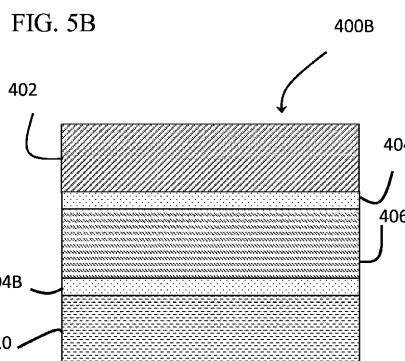
【図4A】



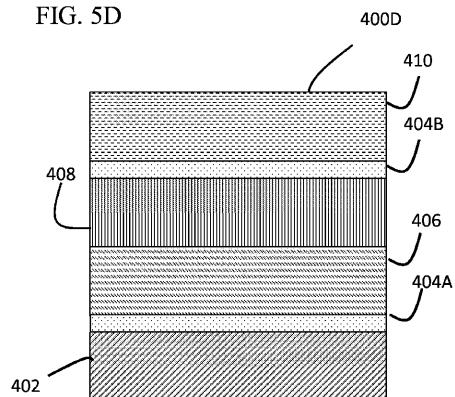
【図5A】



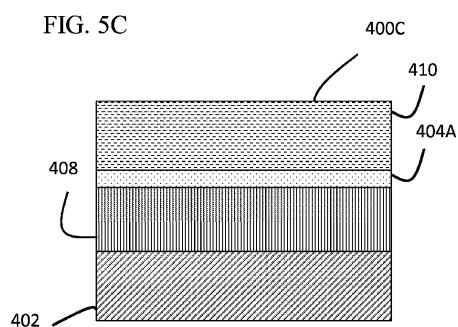
【図 5 B】



【図 5 D】



【図 5 C】



フロントページの続き

(72)発明者 ドメイ , ジェフリー ジョン
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14903 エルマイラ ブルックサイド サークル 17
(72)発明者 フェントン , マシュー ウェイド
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14905 エルマイラ ウエスト ウォーター ストリート
1718
(72)発明者 ウェイドマン , デイヴィッド リー¹
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14830 コーニング ジョリー ウェイ 11887

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0101980(US, A1)
実開昭53-022866(JP, U)
実開昭60-141285(JP, U)
実開昭48-070735(JP, U)
特表2013-504514(JP, A)
特表2012-500177(JP, A)
Corning Gorilla Glass, 2008年 8月

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 43 L 1 / 00 - 12 / 02
B 43 L 15 / 00 - 27 / 04
C 03 C 1 / 00 - 23 / 00
C 03 C 27 / 00 - 29 / 00