

(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2015-114162
(P2015-114162A)

(43) 公開日 平成27年6月22日 (2015.6.22)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
GO1V	3/12	(2006.01)	GO1V	3/12	A	2G059		
GO1S	13/89	(2006.01)	GO1S	13/89		2G105		
GO1S	7/03	(2006.01)	GO1S	7/03	F	5C024		
GO1N	21/3581	(2014.01)	GO1N	21/35	105	5C122		
HO4N	5/30	(2006.01)	HO4N	5/30		5J070		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-255276 (P2013-255276)
(22) 出願日 平成25年12月10日 (2013.12.10)

(71) 出願人 000113665
マズプロ電工株式会社
愛知県日進市浅田町上納80番地
(71) 出願人 000210964
中央電子株式会社
東京都八王子市元本郷町1丁目9番9号
(71) 出願人 504157024
国立大学法人東北大学
宮城県仙台市青葉区片平二丁目1番1号
(74) 代理人 110000578
名古屋国際特許業務法人
(72) 発明者 荒川 孝
愛知県日進市浅田町上納80番地 マズプロ電工株式会社内

最終頁に続く

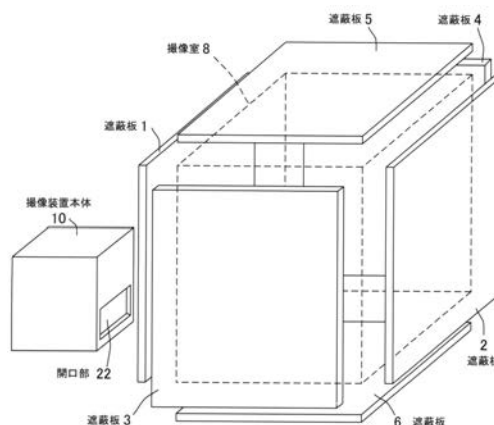
(54) 【発明の名称】 ミリ波撮像装置

(57) 【要約】

【課題】被写体から放射されるミリ波帯の熱雑音を受信することにより、被写体を撮像するミリ波撮像装置において、周囲の不要な熱雑音の影響を受けることなく、被写体を撮像できるようにする。

【解決手段】ミリ波撮像装置は、前後左右の側壁と天井及び床を構成する6枚の矩形の遮蔽板1～6にて構成される撮像室8と、撮像室8内に入った撮像対象者を被写体50として撮像する撮像装置本体10とを備える。撮像室8を構成する6枚の遮蔽板1～6の内、少なくとも、撮像装置本体10側の遮蔽板1、及び、遮蔽板1に対向する遮蔽板2は、樹脂製の板状ケース内に水を充填してなる冷却板にて構成されており、内部の水は、外部の循環装置を介して、冷却されつつ循環される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体から放射されるミリ波帯の熱雑音を受信し、該熱雑音の受信レベルから前記被写体の画像データを生成する撮像装置本体と、

前記ミリ波帯の熱雑音が通過するのを阻止する複数の遮蔽板を、前記被写体を収容可能な空間周囲に配置することにより構成され、前記撮像装置本体にて前記被写体を撮像するための撮像室と、

を備え、

前記複数の遮蔽板の内、少なくとも、前記撮像装置本体側に配設される第 1 遮蔽板、及び、前記被写体を収容可能な空間を挟んで前記撮像装置本体とは反対側に配設される第 2 遮蔽板は、合成樹脂製の板状ケース内に、前記熱雑音を吸収可能、且つ、周囲を冷却可能な流体を充填してなる冷却板にて構成されていることを特徴とするミリ波撮像装置。

10

【請求項 2】

前記撮像室は、

前記第 1 遮蔽板及び第 2 遮蔽板と、

前記第 1 遮蔽板及び第 2 遮蔽板の両側端をそれぞれ接続して側壁を形成する第 3 遮蔽板及び第 4 遮蔽板と、

前記第 1 遮蔽板、前記第 2 遮蔽板、前記第 3 遮蔽板、前記第 4 遮蔽板の上端及び下端をそれぞれ接続して、前記撮像室の天井及び床を構成する第 5 遮蔽板及び第 6 遮蔽板と、

により構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のミリ波撮像装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 遮蔽板及び前記第 5 遮蔽板は、板面が湾曲した合成樹脂製のケース内に前記流体を充填した一つの冷却板にて構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のミリ波撮像装置。

【請求項 4】

前記冷却板を構成する前記板状ケースは、当該板状ケースの周縁で互いに対向する位置に、それぞれ、前記板状ケース内に前記流体を供給・排出するための開口を備え、

前記開口には、前記板状ケース内に前記流体を供給・排出することにより、前記板状ケース内で前記流体を循環させる循環装置が接続されていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載のミリ波撮像装置。

30

【請求項 5】

前記冷却板を構成する前記板状ケース内には、前記流体が供給される開口側から前記流体を排出する開口側へと前記流体を流すための複数の流路を形成する流体ガイドが設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載のミリ波撮像装置。

【請求項 6】

前記冷却板は、前記板状ケースに形成された 2 つの開口の内、前記流体が供給される開口が、前記流体を排出する開口よりも下方に位置するように配置されることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載のミリ波撮像装置。

【請求項 7】

前記冷却板を構成する前記板状ケースにおいて、前記撮像室とは反対側の外壁には、前記熱雑音を反射する導電材が積層されていることを特徴とする請求項 4 ~ 請求項 6 の何れか 1 項に記載のミリ波撮像装置。

40

【請求項 8】

前記冷却板を構成する前記板状ケースは、透明な合成樹脂にて形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 の何れか 1 項に記載のミリ波撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被写体から放射されるミリ波帯の熱雑音を受信することにより被写体を撮像するミリ波撮像装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

従来、空港等で乗客が隠し持っている武器や密輸品等の物品を検出するために、乗客等の被写体から放射されるミリ波帯の熱雑音を受信することにより、被写体の画像を撮像する、ミリ波撮像装置が知られている。

【0003】

また、この種のミリ波撮像装置においては、被写体周囲の熱雑音の影響を受けることなく、被写体の画像を撮像できるようにするため、ミリ波撮像装置の周囲に電波吸収体を設け、被写体を挟んでミリ波撮像装置とは反対側に金属板を設けることが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0004】

つまり、この提案のミリ波撮像装置では、ミリ波撮像装置の後方から被写体に向けて侵入する熱雑音を電波吸収体にて吸収（遮断）すると共に、被写体の後方からミリ波撮像装置に向けて侵入する熱雑音を金属板にて遮断し、さらに、その金属板にて反射した不要な熱雑音を電波吸収体にて吸収する。

【0005】

また、上記提案のミリ波撮像装置においては、電波吸収体自体が発生する熱雑音を低減するため、空調装置を利用して電波吸収体を冷却するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0006】

【特許文献1】特開2013-096811号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記提案のミリ波撮像装置は、空調装置により冷却可能な電波吸収体をミリ波撮像装置側に設け、被写体を挟んでミリ波撮像装置とは反対側に金属板を設けるだけであるので、ミリ波撮像装置に入射する不要な熱雑音を充分低減することができず、被写体の撮像画像（ミリ波画像）から物品を検出できないことがあった。

【0008】

30

つまり、上記提案のミリ波撮像装置においては、被写体の前・後には電波吸収体若しくは金属板が配置されるが、被写体の上下左右は開放されていて、被写体周囲に外部の熱雑音が侵入する。

【0009】

また、金属板は熱雑音を反射するので、被写体の後方から入射する熱雑音を遮断することはできるが、金属板からは温度に応じて熱雑音が放射される。

このため、上記提案のミリ波撮像装置においては、ミリ波撮像装置に入射する不要な熱雑音を充分低減することができず、特に周囲温度が高くなった場合には、不要な熱雑音が増加して、被写体を良好に撮像することができないという問題が発生する。

【0010】

40

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、人体などの被写体から放射されるミリ波帯の熱雑音を受信することにより、被写体を撮像するミリ波撮像装置において、周囲の不要な熱雑音の影響を受けることなく、被写体を撮像できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

かかる目的を達成するためになされた請求項1に記載のミリ波撮像装置は、前記被写体から放射されるミリ波帯の熱雑音を受信し、該熱雑音の受信レベルから前記被写体の画像データを生成する撮像装置本体と、

前記ミリ波帯の熱雑音が通過するのを阻止する複数の遮蔽板を、前記被写体を収容可能

50

な空間周囲に配置することにより構成され、前記撮像装置本体にて前記被写体を撮像するための撮像室と、

を備え、

前記複数の遮蔽板の内、少なくとも、前記撮像装置本体側に配設される第1遮蔽板、及び、前記被写体を収容可能な空間を挟んで前記撮像装置本体とは反対側に配設される第2遮蔽板は、合成樹脂製の板状ケース内に、前記熱雑音を吸収可能、且つ、周囲を冷却可能な流体を充填してなる冷却板にて構成されていることを特徴とする。

【0012】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のミリ波撮像装置において、

前記撮像室は、

前記第1遮蔽板及び第2遮蔽板と、

前記第1遮蔽板及び第2遮蔽板の両側端をそれぞれ接続して側壁を形成する第3遮蔽板及び第4遮蔽板と、

前記第1遮蔽板、前記第2遮蔽板、前記第3遮蔽板、前記第4遮蔽板の上端及び下端をそれぞれ接続して、前記撮像室の天井及び床を構成する第5遮蔽板及び第6遮蔽板と、により構成されていることを特徴とする。

【0013】

また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のミリ波撮像装置において、

前記第1遮蔽板及び前記第5遮蔽板は、板面が湾曲した合成樹脂製のケース内に前記流体を充填した一つの冷却板にて構成されていることを特徴とする。

【0014】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1～請求項3の何れか1項に記載のミリ波撮像装置において、

前記冷却板を構成する前記板状ケースは、当該板状ケースの周縁で互いに対向する位置に、それぞれ、前記板状ケース内に前記流体を供給・排出するための開口を備え、

前記開口には、前記板状ケース内に前記流体を供給・排出することにより、前記板状ケース内で前記流体を循環させる循環装置が接続されていることを特徴とする。

【0015】

また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載のミリ波撮像装置において、

前記冷却板を構成する前記板状ケース内には、前記流体が供給される開口側から前記流体を排出する開口側へと前記流体を流すための複数の流路を形成する流体ガイドが設けられていることを特徴とする。

【0016】

また、請求項6に記載の発明は、請求項4又は請求項5に記載のミリ波撮像装置において、

前記冷却板は、前記板状ケースに形成された2つの開口の内、前記流体が供給される開口が、前記流体を排出する開口よりも下方に位置するように配置されることを特徴とする。

【0017】

また、請求項7に記載の発明は、請求項4～請求項6の何れか1項に記載のミリ波撮像装置において、

前記冷却板を構成する前記板状ケースにおいて、前記撮像室とは反対側の外壁には、前記熱雑音を反射する導電材が積層されていることを特徴とする。

【0018】

また、請求項8に記載の発明は、請求項1～請求項7の何れか1項に記載のミリ波撮像装置において、

前記冷却板を構成する前記板状ケースは、透明な合成樹脂にて形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載のミリ波撮像装置においては、複数の遮蔽板を、被写体を収容可能な空間周囲に配置することにより構成された撮像室を備える。

このため、本発明のミリ波撮像装置によれば、撮像装置本体にて、この撮像室内の被写体を撮像することで、外部から侵入する熱雑音の影響を受けることなく、被写体を撮像することができる。

【0020】

また、撮像室を構成する複数の遮蔽板の内、少なくとも、撮像装置本体側に配設される第 1 遮蔽板、及び、被写体を収容可能な空間を挟んで撮像装置本体とは反対側に配設される第 2 遮蔽板は、合成樹脂製の板状ケース内に、前記熱雑音を吸収可能、且つ、周囲を冷却可能な流体を充填してなる冷却板にて構成されている。

10

【0021】

このため、本発明のミリ波撮像装置によれば、外部から撮像室内に不要な熱雑音が侵入するのを防止できるだけでなく、冷却板内に充填された流体により、撮像室内で発生した不要な熱雑音を吸収して、不要な熱雑音が撮像装置本体に入射するのを防止できる。また、冷却板内の流体により、撮像室内の温度が上昇するのを抑制することができるので、遮蔽板から放射される熱雑音を低減することができる。

【0022】

よって、本発明のミリ波撮像装置によれば、上述した従来のミリ波撮像装置に比べ、被写体の撮像画像（ミリ波画像）が、周囲の不要な熱雑音の影響を受けるのをより確実に防止することができ、その撮像画像から被写体に隠された物品を検出する際の検出精度を高めることができる。

20

【0023】

なお、冷却板に充填する流体としては、水道水など、一般的な水を利用することができる。つまり、水は、ミリ波帯の電波を吸収する電波吸収体として機能し、また、循環させることで、周囲を冷却することもできるので、上記流体として水を利用することで、本発明のミリ波撮像装置を低コストで実現できる。

【0024】

但し、流体としては、例えば、水よりも冷却効果のある流体を利用してもよく、或いは、水に冷媒を混入させた流体を利用してもよい。

次に、請求項 2 に記載のミリ波撮像装置においては、撮像室を構成する複数の遮蔽板が、撮像装置本体側及び撮像装置本体とは反対側にそれぞれ配置される第 1 遮蔽板及び第 2 遮蔽板と、第 1 遮蔽板及び第 2 遮蔽板の両側端をそれぞれ接続して側壁を形成する第 3 遮蔽板及び第 4 遮蔽板と、これら第 1 ~ 第 4 遮蔽板の上端及び下端をそれぞれ接続して撮像室の天井及び床を構成する第 5 遮蔽板及び第 6 遮蔽板との、6 つの遮蔽板にて構成される。

30

【0025】

このため、撮像室の内部空間は、6 つの遮蔽板からなる 6 面体形状となり、撮像室は、その 6 つの遮蔽板を組み合わせるにより、簡単に組み立てることができる。

また、6 つの遮蔽板は、扁平な板状体にて構成することができるので、容易に運搬することができる。よって、本発明のミリ波撮像装置を実現するに当たって、撮像室を任意の場所に設置することができるようになり、ミリ波撮像装置の用途を拡大することができる。

40

【0026】

一方、請求項 3 に記載のミリ波撮像装置においては、請求項 2 に記載のミリ波撮像装置において撮像室を構成する 6 つの遮蔽板の内、撮像装置本体側に配置される第 1 遮蔽板と、撮像室の天井を構成する第 5 遮蔽板とが、板面が湾曲した合成樹脂製のケース内に流体を充填した一つの冷却板にて構成される。

【0027】

このため、請求項 3 に記載のミリ波撮像装置によれば、請求項 2 に記載のものに比べ、撮像室を構成する遮蔽板の数を少なくすることができる。

50

次に、請求項 4 に記載のミリ波撮像装置においては、冷却板を構成する板状ケースにおいて、板状ケースの周縁で互いに対向する位置に、それぞれ、板状ケース内に流体を供給・排出するための開口が設けられている。

【0028】

そして、その 2 つの開口には、板状ケース内に流体を供給・排出することにより、板状ケース内で前記流体を循環させる循環装置が接続されている。

従って、請求項 4 に記載のミリ波撮像装置によれば、冷却板を構成する板状ケース内に充填される流体を、循環装置を介して循環させることができ、その循環により流体を冷却させることができると共に、板状ケース内の温度分布を均一にして、冷却板による冷却効果（延いては熱雑音の抑制効果）を高めることができる。

10

【0029】

また、請求項 5 に記載のミリ波撮像装置においては、冷却板を構成する板状ケース内に、流体が供給される開口側から流体を排出する開口側へと流体を流すための複数の流路を形成する流体ガイドが設けられている。

【0030】

このため、請求項 5 に記載のミリ波撮像装置によれば、冷却板を構成する板状ケース内で温度むらが発生するのを防止し、冷却板による冷却効果（延いては熱雑音の抑制効果）をより一層高めることができる。

【0031】

また、請求項 6 に記載のミリ波撮像装置において、冷却板は、板状ケースに形成された 2 つの開口の内、流体が供給される開口が、流体を排出する開口よりも下方に位置するように配置される。

20

【0032】

このため、請求項 6 に記載のミリ波撮像装置によれば、循環装置を介して板状ケース内の流体を循環させることで、板状ケース内の空気が流体と共に上方の開口から排出されることになり、板状ケース内に空気が入り、その空気によって、板状ケース内で温度むらが発生するのを防止できる。

【0033】

次に、請求項 7 に記載のミリ波撮像装置においては、冷却板を構成する板状ケースにおいて、撮像室とは反対側の外壁に、熱雑音を反射する導電材が積層されている。

30

このため、請求項 7 に記載のミリ波撮像装置によれば、冷却板において、板状ケース内の流体にて熱雑音を吸収することができるだけでなく、板状ケースの外壁に積層された導電材にて、流体では吸収することのできない外来ノイズ（例えば、携帯通信端末等で送受信される通信用の電波）が撮像室内に侵入するのを防止することができる。

【0034】

よって、本発明のミリ波撮像装置によれば、被写体の撮像画像が、板状ケース内の流体では吸収することのできない外来ノイズの影響を受けるのを防止することができる。

なお、冷却板を構成する板状ケースの外壁に積層する導電材としては、金属板であってもよく、或いは、導電性を有する金属粉末をシート材に混入することにより形成される導電性シートであってもよい。

40

【0035】

次に、請求項 8 に記載のミリ波撮像装置においては、冷却板を構成する板状ケースが、透明な合成樹脂にて形成される。

このため、請求項 8 に記載のミリ波撮像装置によれば、板状ケース内に充填する流体を、水等の透明性を有する液体にすれば、被写体として撮像室内に人が入った場合に、その人の視界が周囲の遮蔽板にて遮られ、その人に圧迫感を感じさせるのを防止できる。

【0036】

なお、本発明のミリ波撮像装置において、請求項 7 に記載のように、板状ケースの外壁に導電材を積層する場合には、その導電材を、透明な導電性シートにて構成すればよい。つまり、このようにすれば、本発明の効果を得ることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】実施形態のミリ波撮像装置の構成を表す概略構成図である。

【図2】実施形態のミリ波撮像装置の分解斜視図である。

【図3】撮像装置本体10の構成を表す概略構成図である。

【図4】冷却板の構成を表す説明図であり、(a)は冷却板を板面側から見た正面図、(b)は冷却板を側端縁から見た断面図である。

【図5】変形例のミリ波撮像装置の構成を表す概略構成図である。

【図6】撮像室の底面にキャストを設けたミリ波撮像装置の構成を表す概略構成図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下に本発明の実施形態を図面と共に説明する。

図1、図2に示すように、本実施形態のミリ波撮像装置は、空港などで乗客が危険物を隠し持っていないかどうかをチェックするのに使用されるものであり、前後左右の側壁と天井及び床を構成する6枚の矩形の遮蔽板1～6にて構成される撮像室8と、撮像室8内に入った撮像対象者を被写体50として撮像する撮像装置本体10と、を備える。

【0039】

撮像装置本体10は、被写体2から放射されるミリ波帯の熱雑音を受信することにより被写体2の画像を撮像するためのものであり、特許文献1に記載のものと同様、図3に示すように構成されている。

20

【0040】

すなわち、図3に示すように、撮像装置本体10は、ミリ波帯の熱雑音を受信するための複数の受信素子(図示せず)を直線状に配置することにより構成されたラインセンサ12、ミリ波帯の熱雑音を集波してラインセンサ12の各受信素子に入射させるためのレンズ14、及び、被写体2から放射されたミリ波帯の熱雑音をレンズ14に向けて反射する反射板16、を備える。そして、これら各部は、ミリ波帯の熱雑音を遮蔽可能な金属板にて箱状に形成され、下方の側壁の一部が開口されたケース20内に収納されている。

【0041】

また、ラインセンサ12は、受信素子の配列方向が水平方向となり、各受信素子へのミリ波の入射面が下方を向くように、ケース20内の上方に固定されており、各受信素子からの受信信号をそれぞれ増幅する増幅回路や受信信号を検波する検波回路を内蔵している。そして、ラインセンサ12の各検波回路により検波された検波信号(ミリ波の受信レベルを表す信号)は、撮像制御回路24に出力される。

30

【0042】

また、反射板16は、ケース20の側壁に形成された開口部22からケース20内に入射したミリ波を、レンズ14を介してラインセンサ12に導くためのものであり、ケース20内の下方に、レンズ14を挟んでラインセンサ12と対向するよう配置されている。

【0043】

なお、撮像室8を構成する遮蔽板1～6の内、撮像装置本体10が配置される撮像装置本体10側の第1遮蔽板1には、撮像装置本体10の開口部22に対応する開口部1aが形成されており、これら開口部22、1a同士を合わせることで、被写体50から放射された熱雑音が撮像装置本体10に入射するようにされている。

40

【0044】

また、反射板16は、ラインセンサ12の受信素子の配列方向と平行な回転軸16aを介して、ケース20内の下方に取り付けられており、反射板16の反射面は、回転軸16a周りに回動可能である。

【0045】

そして、反射板16において、ラインセンサ12と対向する反射面とは反対側の裏面で、且つ、回転軸16aから離れた位置には、反射板16を回転軸16a周りに回動させて

50

、ラインセンサ 12 に対する反射板 16 の反射角度を調整するためのアクチュエータ 18 が設けられている。

【0046】

このアクチュエータ 18 は、反射板 16 の反射角度を変化させることで、レンズ 14 を介してラインセンサ 12 に入射されるミリ波帯の熱雑音の放射位置を、被写体 2 の頭部から足部にかけて変化させるものである。つまり、アクチュエータ 18 は、被写体 2 を、頭部から足部にかけて垂直方向に走査させる。

【0047】

撮像制御回路 24 は、マイクロコンピュータを中心に構成されており、アクチュエータ 18 を介して反射板 16 の反射角度を変化させることで、被写体 2 の撮像位置を垂直方向に走査させつつ、所定の走査位置毎に、ラインセンサ 12 から水平方向一ライン分の検波信号を順次取り込む。

【0048】

そして、撮像制御回路 24 は、その取り込んだ水平方向一ライン分の検波信号を垂直方向に並べることで、被写体 2 の撮像画像を表す画像データを生成し、外部のディスプレイや記憶装置へ出力する。

【0049】

従って、本実施形態のミリ波撮像装置の使用者は、ミリ波撮像装置からの画像データ、若しくは、記憶装置に記憶された画像データに基づき、被写体 2 の撮像画像をディスプレイに表示することで、その表示画像から、被写体 2 である人が隠し持っている危険物等の隠匿物を検知することができる。

【0050】

なお、撮像装置本体 10 において、ケース 20 の底面には、撮像装置本体 10 を移動させるためのキャスト 28 が設けられており、6 枚の遮蔽板 1 ~ 6 を用いて撮像室 8 を組み立てた後、撮像室 8 に対し撮像装置本体 10 を容易に設置できるようにされている。

【0051】

次に、撮像室 8 は、6 枚の遮蔽板 1 ~ 6 の四辺を、連結具（図示せず）を介して互いに連結することで、箱状に組み立てられている。

そして、6 枚の遮蔽板 1 ~ 6 の内、撮像装置本体 10 側に配設される第 1 遮蔽板 1、及び、被写体を収容可能な空間を挟んで撮像装置本体 10 とは反対側に配設される第 2 遮蔽板 2 は、合成樹脂製の透明な板状ケース 32 内に水を充填してなる冷却板 30（図 4 参照）にて構成されている。

【0052】

また、第 1 遮蔽板 1 及び第 2 遮蔽板 2 の両側端をそれぞれ接続して側壁を形成する第 3 遮蔽板 3 及び第 4 遮蔽板 4 と、第 1 遮蔽板 1、第 2 遮蔽板 2、第 3 遮蔽板 3、及び第 4 遮蔽板 4 の上端及び下端をそれぞれ接続して、撮像室 8 の天井及び床を構成する第 5 遮蔽板 5 及び第 6 遮蔽板 6 は、ミリ波帯の熱雑音を反射可能な金属板にて構成されている。

【0053】

図 4 に示すように、冷却板 30 を構成する板状ケース 32 の外周の内、撮像室 8 の床側に配置される外周端縁の中央部分には、板状ケース 32 内に下方から水を供給するための給水口 34 が形成されている。

【0054】

また、撮像室 8 の天井側に配置される外周端縁の中央部分には、板状ケース 32 内の水を上方から排出するための排水口 36 が形成されている。

そして、これら給水口 34 及び排水口 36 は、本発明の開口に相当するものであり、水の流路となるパイプ 38 を介して、循環装置 40 に接続されている。

【0055】

循環装置 40 は、給水口 34 から冷水を供給し、排水口 36 から内部の水を排出させることで、板状ケース 32 内の水を循環させるためのものであり、水を給排するためのポンプ 42 と、ポンプ 42 を介して給水口 34 から板状ケース 32 内に供給する水を冷却させ

10

20

30

40

50

る冷却部 4 4 とを備える。

【 0 0 5 6 】

また、板状ケース 3 2 内には、給水口 3 4 から供給された冷水が、板状ケース 3 2 の内部空間全体を通して、排水口 3 6 側に流れるように、上下方向に複数本の流路を形成する流体ガイド 3 2 a が設けられている。なお、流体ガイド 3 2 a は、板状ケース 3 2 の内部空間に流路を形成する仕切り板である。

【 0 0 5 7 】

また、板状ケース 3 2 において、撮像室 8 の内部空間とは反対側に配置されて外壁を構成する、外側の板面には、透明なシート材に導電性金属粉末を混入させることで形成された導電性シート 4 6 が積層されている。

10

【 0 0 5 8 】

この結果、本実施形態のミリ波撮像装置によれば、冷却板 3 0 にて構成される第 1 遮蔽板 1 及び第 2 遮蔽板 2 の外壁に積層された導電性シート 4 6、及び、金属板にて構成された第 3 遮蔽板 3 ~ 第 6 遮蔽板 6 により、外部から撮像室 8 内にミリ波帯の熱雑音が侵入するのを防止できる。

【 0 0 5 9 】

また、冷却板 3 0 にて構成された第 1 遮蔽板 1 及び第 2 遮蔽板 2 は、撮像装置本体 1 0 側から撮像室 8 内に侵入する不要な熱雑音、及び、撮像装置本体 1 0 とは反対側から撮像室 8 内に侵入する不要な熱雑音を、内部の水にて吸収することができるので、撮像室 8 内で発生した不要な熱雑音を低減することができる。

20

【 0 0 6 0 】

また、第 1 遮蔽板 1 及び第 2 遮蔽板 2 において、内部の水は、循環装置 4 0 にて循環されることにより、撮像室 8 内を冷却して、各遮蔽板 1 ~ 6 の温度上昇を抑えることができるので、各遮蔽板 1 ~ 6 からの熱雑音の発生自体を抑えることができる。

【 0 0 6 1 】

よって、本実施形態のミリ波撮像装置によれば、撮像室 8 から撮像装置本体 1 0 に入射する不要な熱雑音を低減して、撮像装置本体 1 0 に対し、被写体 5 0 の像を鮮明に撮像させ、その撮像画像から被写体 5 0 に隠された物品を検出する際の検出精度を高めることができる。

【 0 0 6 2 】

なお、このように遮蔽板 1 ~ 6 の温度上昇を抑えるためには、必ずしも内部の水を循環させる必要はなく、各遮蔽板 1 ~ 6 の外側に断熱材を配置するようにしてもよい。また、水の循環構造と断熱材とを組み合わせるようにすれば、遮蔽板 1 ~ 6 の温度上昇をより確実に抑えることができる。

30

【 0 0 6 3 】

また、遮蔽板 1、2 を構成する冷却板 3 0 には、板状ケース 3 2 の内部空間全体で水を循環させることができるように、流体ガイド 3 2 a が設けられているため、板状ケース 3 2 内で温度ムラが生じるのを防止することができる。

【 0 0 6 4 】

また、循環装置 4 0 から冷却板 3 0 には、下方の給水口 3 4 から冷水が供給され、上方の排水口 3 6 から水が排出されることから、水を循環させることによって冷却板 3 0 内に空気が溜まり、この空気によって温度ムラが生じるのを防止することもできる。

40

【 0 0 6 5 】

よって、本実施形態のミリ波撮像装置によれば、冷却板 3 0 全体の温度を略均一にして、撮像室 8 全体を良好に冷却することができる。

また、本実施形態では、撮像室 8 が 6 枚の遮蔽板 1 ~ 6 を箱状に組み付けることで構成されるため、遮蔽板 1 ~ 6 を所望の設置場所に運ぶことで、撮像室 8 を任意の場所に簡単に設置することができ、ミリ波撮像装置の設置可能範囲（延いては用途）を拡大することができる。

【 0 0 6 6 】

50

また、第1遮蔽板1及び第2遮蔽板2を構成する冷却板30を構成する板状ケース32は透明であり、この板状ケース32に積層される導電性シート46も透明であるため、被写体50として撮像室8に入った撮像対象者の視覚が遮られて、撮像対象者に圧迫感を与えるのを防止できる。

【0067】

以上本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内にて、種々の態様をとることができる。

例えば、上記実施形態では、撮像室8は6枚の遮蔽板1～6にて構成されており、その内の第1遮蔽板1及び第2遮蔽板2が冷却板30にて構成され、残りの4枚は金属板にて構成されるものとして説明したが、残りの4枚の遮蔽板3～6についても、冷却板30にて構成してもよい。

10

【0068】

また、残りの4枚の遮蔽板3～6を金属板にて構成する場合、その金属板を、透明なシート材に導電性の金属粉末を混入させた導電性シートにて構成すれば、撮像室8内からは、これら遮蔽板3～6を介して外を見渡せることができるようになり、撮像室8で撮像対象者の視覚が遮られるのを防止することができる。

【0069】

また、図5に示すように、撮像室8の撮像装置本体10側の壁面及び天井をそれぞれ構成する第1遮蔽板1及び第5遮蔽板5は、合成樹脂製の板状ケース32の板面を湾曲させた一枚の冷却板を用いて、一つの遮蔽板7として構成してもよい。そして、このようにすれば、上記実施形態のミリ波撮像装置に比べ、遮蔽板の数を少なくすることができる。

20

【0070】

また、上記実施形態では、撮像装置本体10のケース20の底面にキャスト28を設けることで、撮像装置本体10を所望の位置に簡単に設置できるようにしているが、図6に示すように、撮像室8の底面（詳しくは撮像室8の床を構成する第6遮蔽板6）にキャスト48を設けてもよい。このようにすれば、組み立て後の撮像室8を、容易に移動できるようになり、設置作業を簡単にすることができる。

【0071】

また更に、上記実施形態では、冷却板30を構成する板状ケース32内には、ミリ波帯の熱雑音を吸収し、且つ、撮像室8を冷却可能な流体として、水を充填するものとして説明したが、水以外の流体を充填するようにしてもよく、或いは、水に冷媒を混入させた流体を充填するようにしてもよい。

30

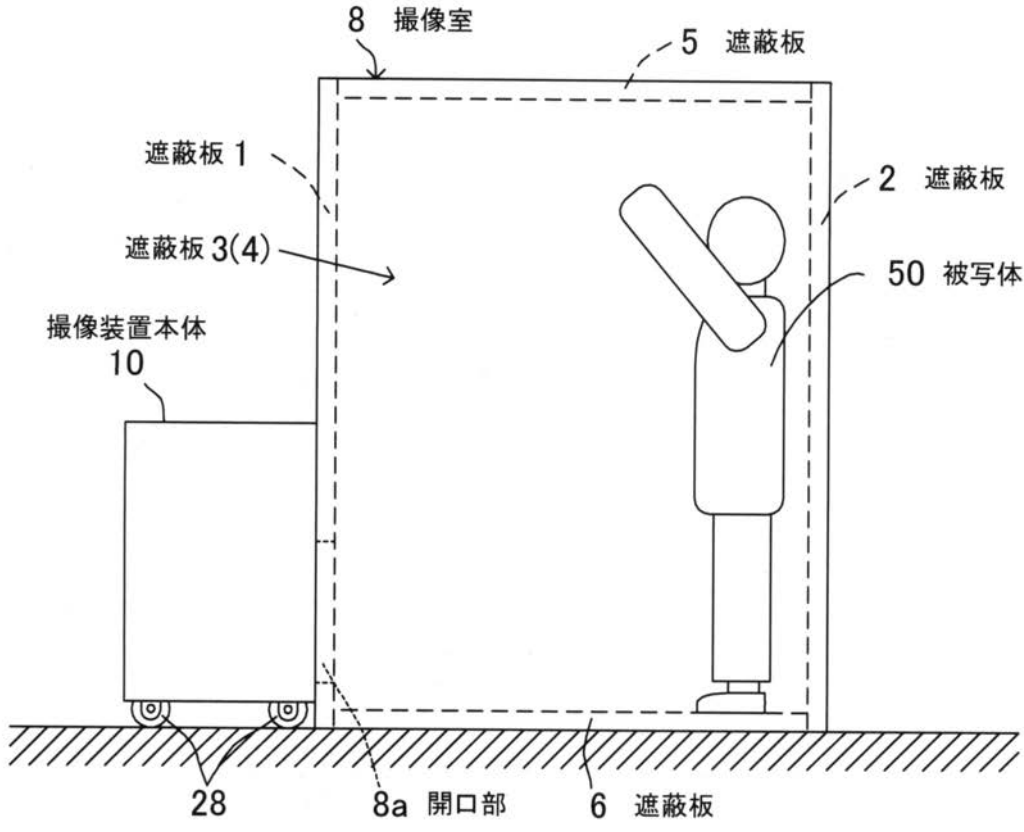
【符号の説明】

【0072】

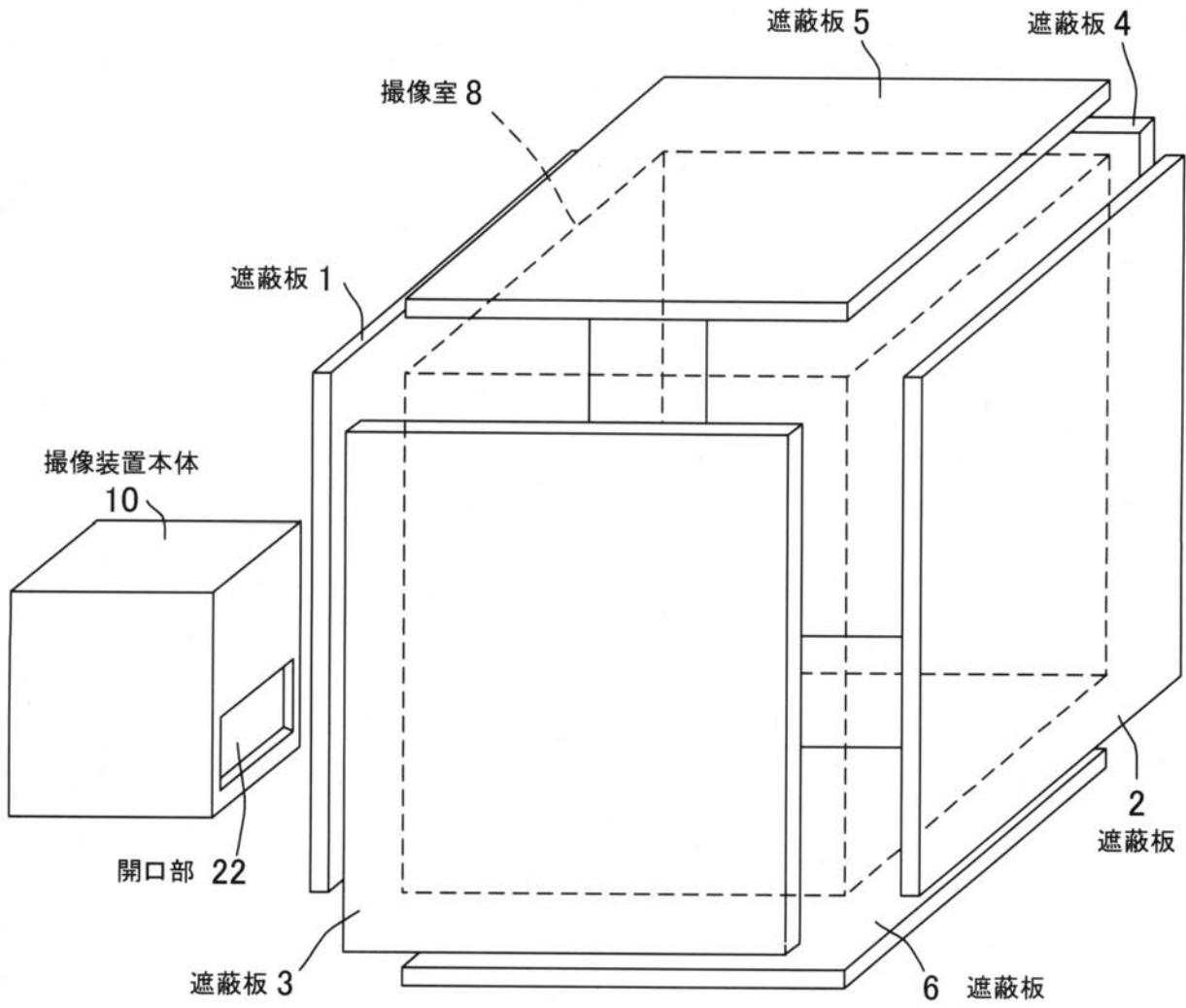
1～7...遮蔽板（1...第1遮蔽板，2...第2遮蔽板，3...第3遮蔽板，4...第4遮蔽板，5...第5遮蔽板，6...第6遮蔽板）、8...撮像室、10...撮像装置本体、12...ラインセンサ、14...レンズ、16...反射板、16a...回転軸、18...アクチュエータ、20...ケース、22...開口部、24...撮像制御回路、28，48...キャスト、30...冷却板、32...板状ケース、32a...流体ガイド、34...給水口、36...排水口、38...パイプ、40...循環装置、42...ポンプ、44...冷却部、46...導電性シート、50...被写体。

40

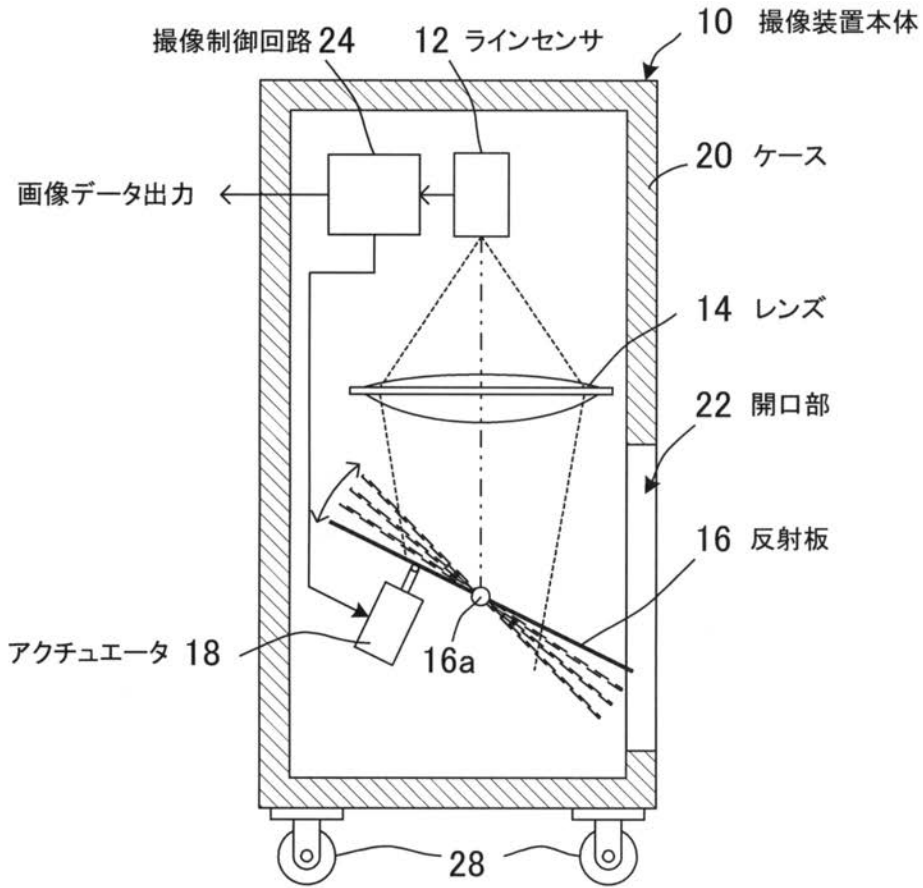
【 図 1 】



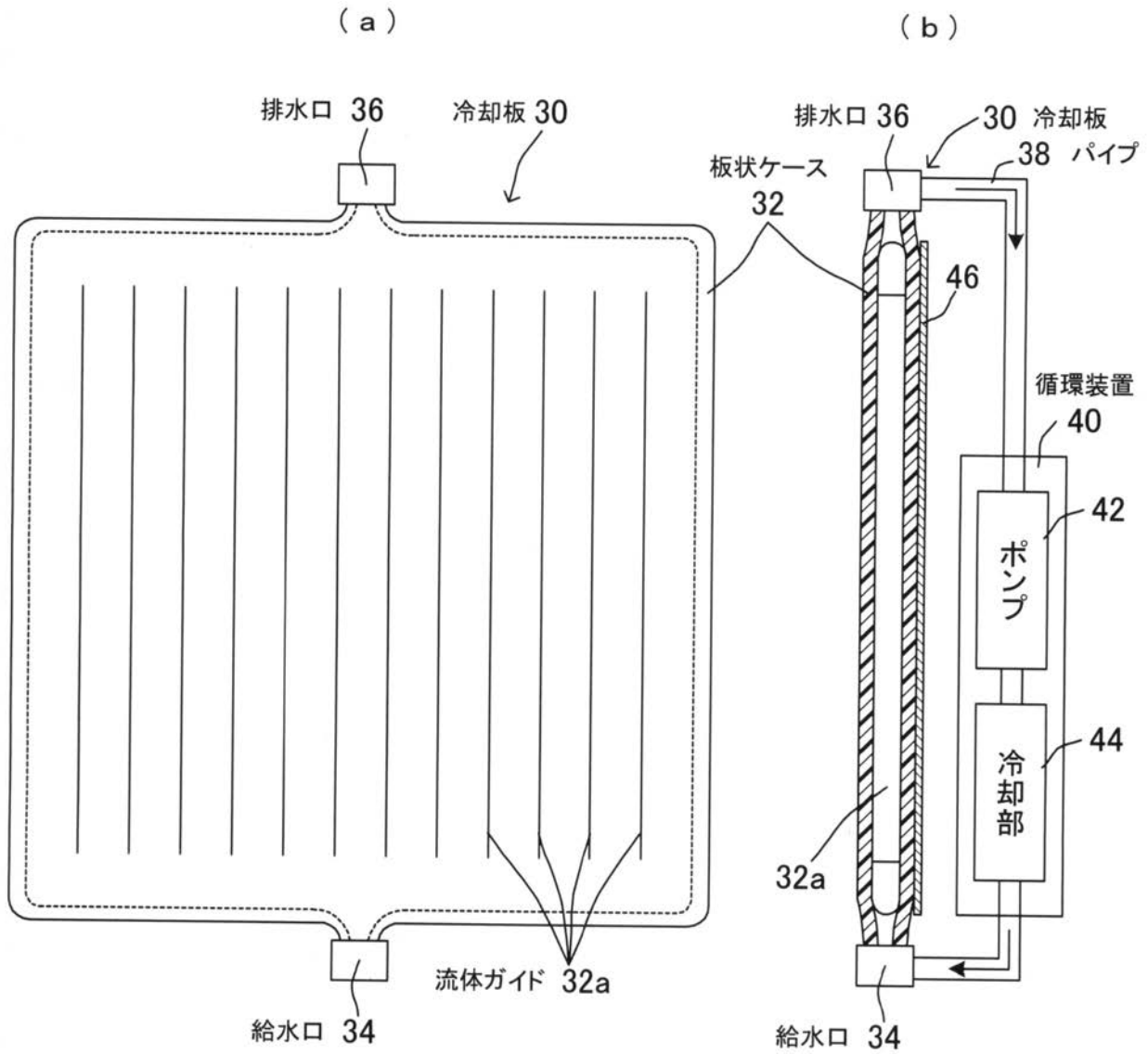
【 図 2 】



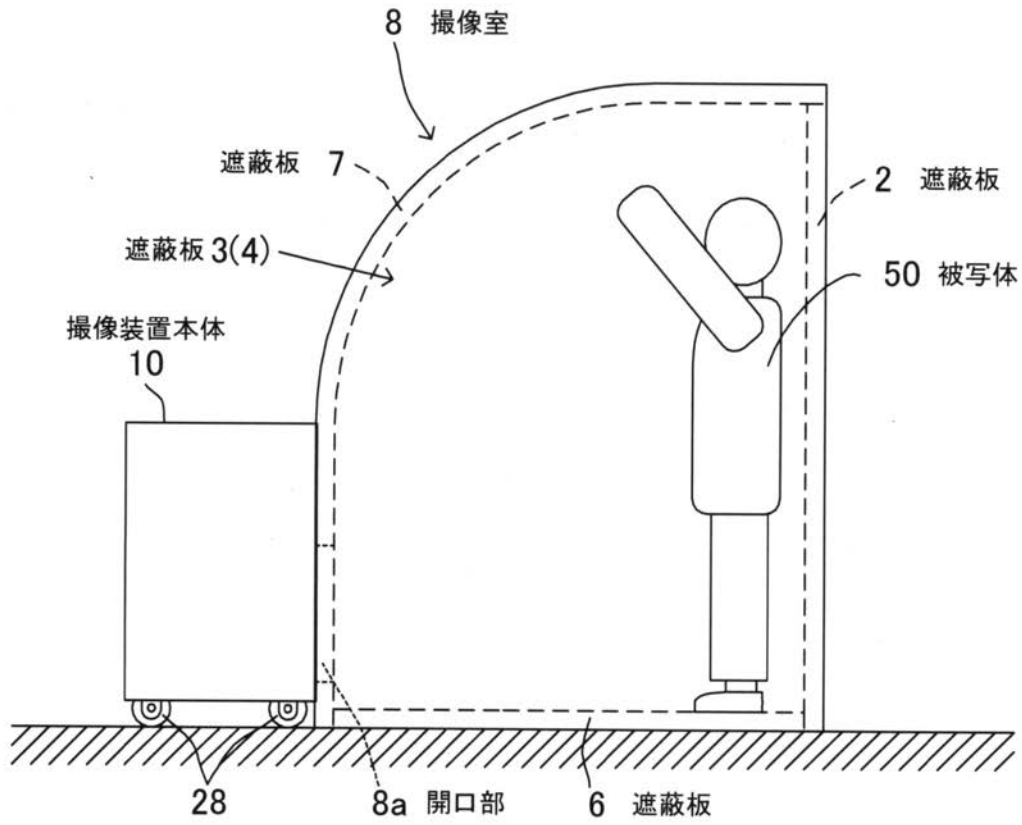
【 図 3 】



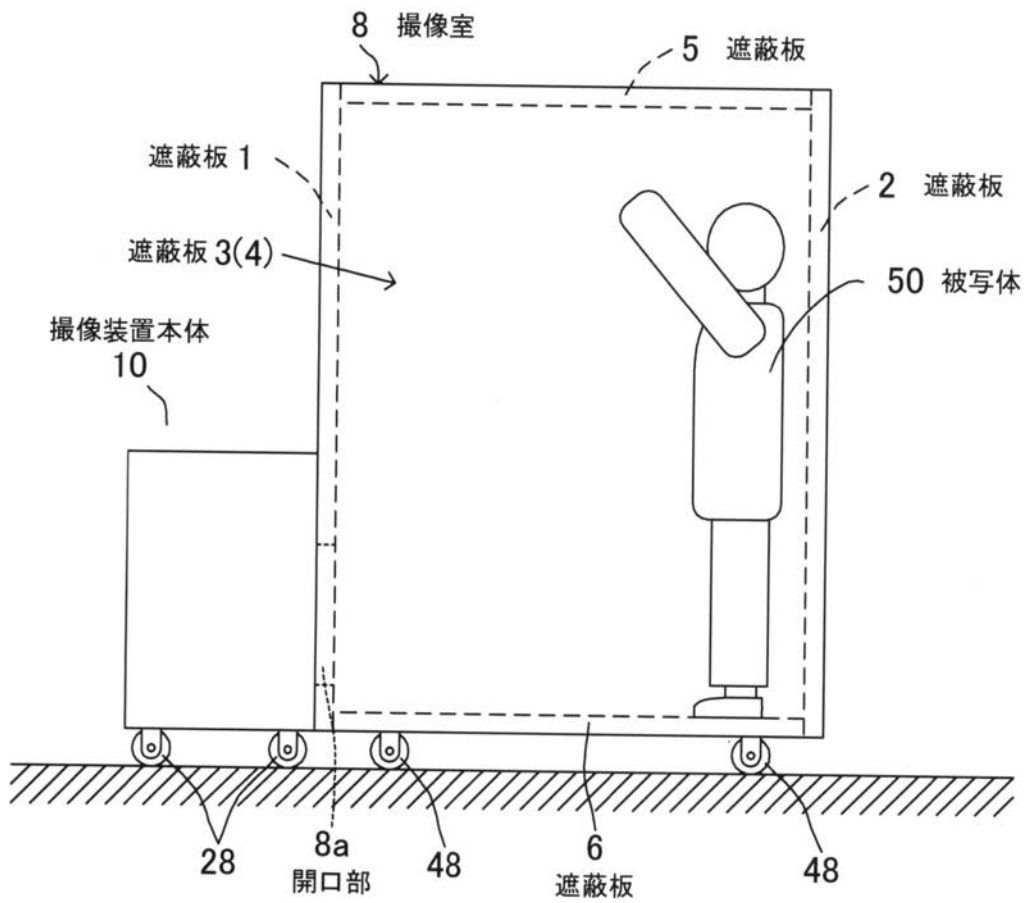
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 4 N	5/225	(2006.01)	H 0 4 N 5/225	C
			H 0 4 N 5/225	E

(72)発明者 高橋 順一

愛知県日進市浅田町上納 8 0 番地 マスプロ電工株式会社内

(72)発明者 平井 晴之

東京都八王子市元本郷町 1 丁目 9 番 9 号 中央電子株式会社内

(72)発明者 松崎 智彦

東京都八王子市元本郷町 1 丁目 9 番 9 号 中央電子株式会社内

(72)発明者 中田 淳

東京都八王子市元本郷町 1 丁目 9 番 9 号 中央電子株式会社内

(72)発明者 佐藤 弘康

宮城県仙台市青葉区片平二丁目 1 番 1 号 国立大学法人東北大学内

(72)発明者 澤谷 邦男

宮城県仙台市青葉区片平二丁目 1 番 1 号 国立大学法人東北大学内

(72)発明者 水野 皓司

宮城県仙台市青葉区片平二丁目 1 番 1 号 国立大学法人東北大学内

F ターム(参考) 2G059 AA05 BB12 FF01 HH01 JJ11 JJ15 KK04 NN02

2G105 AA01 BB15 CC04 EE05 FF13 FF15 HH06

5C024 BX04 CX03 EX01 EX42

5C122 DA11 EA01 EA22 FB03 FC03 GE01 GE11 HA82

5J070 AB24 AC01 AK02 AK14 AK28 AK39 BE01