

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5757584号  
(P5757584)

(45) 発行日 平成27年7月29日(2015.7.29)

(24) 登録日 平成27年6月12日(2015.6.12)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 4 B	13/00	(2006.01)	HO 4 B 13/00
HO 4 B	5/02	(2006.01)	HO 4 B 5/02
HO 1 P	3/02	(2006.01)	HO 1 P 3/02

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-1877 (P2013-1877)	(73) 特許権者	303013763 NECエンジニアリング株式会社 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
(22) 出願日	平成25年1月9日(2013.1.9)	(74) 代理人	100130029 弁理士 永井 道雄
(65) 公開番号	特開2014-135600 (P2014-135600A)	(74) 代理人	100166338 弁理士 関口 正夫
(43) 公開日	平成26年7月24日(2014.7.24)	(74) 代理人	100152054 弁理士 仲野 孝雅
審査請求日	平成26年9月9日(2014.9.9)	(72) 発明者	白鳥 悦弘 東京都品川区東品川四丁目10番27号 NECエンジニアリング株式会社内
		(72) 発明者	山田 智紀 東京都品川区東品川四丁目10番27号 NECエンジニアリング株式会社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次元通信システム、二次元通信媒体及び二次元通信用コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

二次元通信用の二次元通信媒体であって、  
メッシュ状導体膜を含む第1の面と、  
前記第1の面と略平行に配置され、GND導体膜を含む第2の面と、  
前記第1の面と前記第2の面との間に配設された絶縁体とを備え、  
当該二次元通信媒体の外周部は、当該二次元通信媒体に前記二次元通信用の信号を伝達するためのコネクタの凹型形状部と嵌合するための凸型形状部を備えることを特徴とする二次元通信媒体。

【請求項2】

請求項1に記載の二次元通信媒体であって、  
前記凸型形状部の先端に、前記コネクタを係止するための膨らみ部が形成されていることを特徴とする二次元通信媒体。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の二次元通信媒体であって、  
当該二次元通信媒体の表面のうち、前記メッシュ状導体膜に覆われておらず、且つ、前記GND導体膜にも覆われていない面の少なくとも一部が、当該二次元通信媒体内に発生している信号が外部に漏洩することを防止するための端面GND導体膜により覆われていることを特徴とする二次元通信媒体。

【請求項4】

請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の二次元通信媒体であって、  
 前記凸型形状部は、前記第 1 の面側の部分と前記第 2 の面側の部分とを含み、  
 前記凹型形状部が、前記凸型形状部に間違っただけで嵌合されようとした場合に、前記凹型形状部と前記凸型形状部とが完全に嵌合しないように、前記第 1 の面側の部分の形状と前記第 2 の面側の部分の形状とが異なっていることを特徴とする二次元通信媒体。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の二次元通信媒体であって、  
 前記コネクタから、当該二次元通信媒体に、前記凸型形状部にある前記メッシュ状導体膜を介して、前記信号が伝達されることを特徴とする二次元通信媒体。

【請求項 6】

二次元通信媒体と嵌合して、該二次元通信媒体に二次元通信用の信号を伝達する二次元通信用コネクタであって、

前記二次元通信媒体の外周部に備わる凸型形状部と嵌合するための凹型形状部を備えることを特徴とする二次元通信用コネクタ。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の二次元通信用コネクタであって、

前記凹型形状部の最奥部には、前記凸型形状部の先端部に設けられている膨らみ部と嵌合する窪み部が形成されていることを特徴とする二次元通信用コネクタ。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の二次元通信用コネクタであって、

当該コネクタが前記二次元通信媒体に嵌合した状態で表面に露出する表面の少なくとも一部は、前記信号の漏洩を防止するための導体膜により覆われていることを特徴とする二次元通信用コネクタ。

【請求項 9】

請求項 6 乃至 8 の何れか 1 項に記載の二次元通信用コネクタであって、

当該二次元通信用コネクタから、前記二次元通信媒体に、前記凹型形状部の、前記二次元通信媒体の前記凸型形状部にあるメッシュ状導体膜に向き合う面を介して、信号が伝達されることを特徴とする二次元通信用コネクタ。

【請求項 10】

二次元通信用の二次元通信媒体であって、

メッシュ状導体膜を含む第 1 の面と、

前記第 1 の面と略平行に配置され、GND 導体膜を含む第 2 の面と、

前記第 1 の面と前記第 2 の面との間に配設された絶縁体とを備え、

当該二次元通信媒体の外周部は、当該二次元通信媒体に前記二次元通信用の信号を伝達するためのコネクタの凹型形状と嵌合するための凸型形状部を備える二次元通信媒体と、

前記二次元通信媒体と嵌合して、該二次元通信媒体に二次元通信用の信号を伝達する二次元通信用コネクタであって、

前記二次元通信媒体の外周部に備わる凸型形状部と嵌合するための凹型形状部を備える二次元通信用コネクタと、

を備えることを特徴とする二次元通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二次元通信のために用いられる二次元通信システム並びにこれに含まれる二次元通信媒体及び二次元通信用コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

多様な通信装置により構築されるネットワークが広く一般に普及するなか、これら通信装置間の通信を実現するための通信方式として多くの方式が提案されている。そのような状況下、光ファイバ等による有線通信（一次元通信）や、I E E E（The Institute of E

10

20

30

40

50

lectrical and Electronics Engineers, Inc.) により策定された I E E E 8 0 2 . 1 1 等の規格に準拠した無線通信(三次元通信)とは異なる新たな通信方式として二次元通信が近年提案されている。

【0003】

ここで、二次元通信とは、一般的な無線や有線の通信とは異なり、面で構成された通信媒体を用いるものであり、通信媒体面の任意の位置に端末を近接させることにより通信を実現することが可能となるものである。また、二次元通信では単に通信を実現するに止まらず、端末に対しての電力供給を行うような用途にも用いることができる。なお、二次元通信は、サーフェイスLAN(Surface LAN(Local Area Network))等の名称で呼ばれることがある。

【0004】

このような二次元通信を実現するためのシステムの一例を図1及び図2を参照して説明する。まず、図1を参照すると、本説明例は、平面通信シート101及びコネクタ102を含む。

【0005】

また、コネクタ102は、同軸コネクタ104、絶縁プラスチック103、信号金属板105及びGND金属板106を含む。コネクタ102は、同軸コネクタ104の突出方向を上方とした場合に、相互に略並行に対向して設けられた信号金属板105及びGND金属板106の間の一部に絶縁プラスチック103が挟まれたコの字形状をしたコネクタである。

【0006】

そして、同軸コネクタ104の導体外周部とGND金属板106は半田接続等の手段により機械的及び電氣的に接続されている。また、同軸コネクタ104の導体芯線107と信号金属板105とは半田接続、圧着、接触などの手段により機械的及び電氣的に接続されている。

【0007】

続いて図2を参照すると、平面通信シート101は、GND金属膜114と、メッシュ状金属膜115と、これらに挟まれた絶縁体113を含む。なお、絶縁体113の素材は、例えば、プラスチック等の樹脂板や発泡部材である。なお、GND金属膜114は、金属以外の導体膜又は金属と金属以外の材質を含む導体膜であっても良い。また、メッシュ状金属膜115は、金属以外のメッシュ状導体膜又は金属と金属以外の材質を含むメッシュ状導体膜であっても良い。

【0008】

そして、平面通信シート101の端面を、コネクタ102の金属板(信号金属板105及びGND金属板106)で挟み込む。つまり、信号金属板105及びGND金属板106の間の空間のうち、絶縁プラスチック103が挟まれていない部分である空隙部に平面通信シート101の端部及びその近傍部を挿入する。このようにして、メッシュ状の金属膜115と信号用金属板105とを接続し、また、GND金属膜114とGND金属板106を接続する。なお、以下の説明においてこのように平面通信シート101の端面に、コネクタ102を接続することを、適宜「嵌合する」と表現する。

【0009】

このように、平面通信シート101の端面に、コネクタ102を嵌合させると共に、ケーブル110-1を用いて発信機109とコネクタ102の同軸コネクタ104とを接続する。併せて、ケーブル110-2を用いてカブラ111と装置112を接続する。カブラ111と装置112については後述する。このような構成により、発信機109により生成された信号は、コネクタ102を介して電磁波として発信され平面通信シート101全体に伝達する。平面通信シート101に伝達された信号は、平面通信シート101を形成するメッシュ状金属膜115からエバネッセント波(Evanescent wave)として染み出る。このエバネッセント波は、メッシュ状金属膜115の近傍に置かれたカブラ111で受信されケーブル110を通して装置112に伝達される。このようにして、発信機109及び装置112間での二次元通信が実現される。

10

20

30

40

50

## 【0010】

なお、このような構成下で、仮に平面通信シート101の端面に絶縁体113が露出している場合、すなわち、図1及び図2に表される端面GND金属膜108が無い場合には、発信機109からコネクタ102に発信された電磁波が、平面通信シート101の端面から漏洩することとなり通信効率が低下する。

## 【0011】

そこで、この漏洩を防止するための対策として、図1及び図2の平面通信シート101ではシートの端面に端面GND金属膜108が施されている。この端面GND金属膜108は、GND金属膜114と電氣的・機械的に接続されている。そして、平面通信シート101の端面に到達した電磁波が、その端面のその到達部にある端面GND金属膜108に反射され、これにより、平面通信シート101の外部への電磁波漏洩を低減させている。

10

## 【0012】

なお、本説明例で例示したような二次元通信に関する基本的な構成と関連する技術が特許文献1に記載されている。更に、引用文献2には、二次元通信に関する基本的な構成と関連する技術が記載されていると共に、コネクタ102のような形状のコネクタを用い、コネクタと平面通信シートとを嵌合する技術が記載されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0013】

【特許文献1】特開2010-041350号公報

【特許文献2】特開2010-016592号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0014】

上述したように、図1及び図2を参照して説明したような二次元通信システムや、特許文献1及び特許文献2に記載の二次元通信システムを用いることにより二次元通信を実現することが可能となる。

## 【0015】

しかしながら、これらの二次元通信システムには下記のようないくつかの問題があった

30

## 【0016】

第1の問題点は、平面通信シート端面においてコネクタの金属板を平面通信シートに対して嵌合するだけでなく、何らかの手段にてコネクタを固定しないと伝達効率が落ちることである。ここで、何らかの手段とは例えばコネクタの金属板を平面通信シート表面に金属箔のテープで固定する等である。

## 【0017】

その理由は、平面通信シート並びにコネクタの金属板が反りやすいためである。すなわち、コネクタに取り付けられた通信ケーブルの荷重や平面通信シートの自重によるたわみの発生に起因して、平面通信シートとコネクタの間に隙間が発生し、カップリングする信号強度が低下する事象が発生するためである。

40

## 【0018】

第2の問題点は、コネクタの金属表面がむき出しになっておりコネクタに人体が触れてショートする等の事態が生じ得ることである。

## 【0019】

これは、現状のコネクタが金属板2枚で実現されており、給電されている信号側と人体が直接接触するとショートしてしまう可能性が有るためである。

## 【0020】

このような、第1及び第2の問題点を解決するためにコネクタを平面通信シート端面に差込み固定する構造とすることが考えられる。例えば、平面通信シートの端部を凹形状と

50

し、コネクタを凸形状とするようなことが考えられる。そして、この凹形状と凸形状を嵌合させることにより、金属箔のテープ等での固定は不要になり、また、コネクタの金属表面がむき出しになるという問題も解消することができる。

【0021】

この点について、更に、図3及び図4を参照して説明する。図3及び図4に表される変形例では、平面通信シート101を変形し、凹型平面通信シート118としている。凹型平面通信シート118は、平面通信シート101と比較すると、GND金属膜114と、メッシュ状金属膜115と、これらに挟まれた絶縁体113を含む点では共通しているが、その端面が、平面通信シート101とは異なり、凹型となっている。これに対応して、コネクタ102は、凸型コネクタ116に変形されており、信号用金属板105に代えてループアンテナ117が設けられている。また、同軸コネクタ104の芯線107とループアンテナ117とは機械的・電氣的に接続されている。

10

【0022】

このような凹型平面通信シート118及び凸型コネクタ116に対して、図2の平面通信シート100及びコネクタ102と同様に発信機109や装置112を接続し、この凹形状と凸形状を嵌合させることにより二次元通信を行うというようなことが考えられる。これが実現できるのであれば、上述したように金属箔のテープ等での固定は不要になり、また、コネクタの金属表面がむき出しになるという問題も解消することができる。

【0023】

しかしながら背景技術の欄にて述べたように、電磁波伝送時には平面通信シート端面からの電磁波漏洩対策の為、凹型平面通信シート118のシート端面も端面GND金属膜で覆う必要が生じる。そして、凹型平面通信シート118のシート端面も端面GND金属膜で覆ってしまうと、入力部である同軸コネクタ104からの電気信号に基づいて図3及び図4の様なループアンテナ117から出射した電磁波が、端面GND金属膜により阻まれ、メッシュ状の金属膜115に伝送されない。従って、図3及び図4のような差込み固定する形状を採用することができないこととなる。これが第3の問題点である。

20

【0024】

第4の問題点は、仮に第3の問題点を解消し、図3及び図4の様に差込式形状を実現できた場合であっても、同軸コネクタ104に接続されるケーブルに人が触れる等により凸型コネクタ116にテンションが掛かった場合には、凸型コネクタ116が凹型平面通信シート118から外れる場合があることである。この場合には、当然のことながらメッシュ状の金属膜115に対してループアンテナ117からの信号伝送ができなくなってしまう。すなわち、第4の問題点とは単純な凹凸形状を嵌合しただけでは係止力が不十分である点である。

30

【0025】

そこで本発明は、二次元通信媒体と二次元通信用コネクタを適切に嵌合でき、且つ、二次元通信用コネクタの金属表面がむき出しになることを防止可能な、二次元通信システム、二次元通信媒体及び二次元通信用コネクタ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】

【0026】

本発明の第1の観点によれば、二次元通信用の二次元通信媒体であって、メッシュ状導体膜を含む第1の面と、前記第1の面と略平行に配置され、GND導体膜を含む第2の面と、前記第1の面と前記第2の面との間に配設された絶縁体とを備え、当該二次元通信媒体の外周部は、当該二次元通信媒体に前記二次元通信用の信号を伝達するためのコネクタの凹型形状部と嵌合するための凸型形状部を備えることを特徴とする二次元通信媒体が提供される。

40

【0027】

本発明の第2の観点によれば、二次元通信媒体と嵌合して、該二次元通信媒体に二次元通信用の信号を伝達する二次元通信用コネクタであって、前記二次元通信媒体の外周部に備わる凸型形状部と嵌合するための凹型形状部を備えることを特徴とする二次元通信用コ

50

ネクタが提供される。

【0028】

本発明の第3の観点によれば、二次元通信用の二次元通信媒体であって、メッシュ状導体膜を含む第1の面と、前記第1の面と略平行に配置され、GND導体膜を含む第2の面と、前記第1の面と前記第2の面との間に配設された絶縁体とを備え、当該二次元通信媒体の外周部は、当該二次元通信媒体に前記二次元通信用の信号を伝達するためのコネクタの凹型形状と嵌合するための凸型形状部を備える二次元通信媒体と、前記二次元通信媒体と嵌合して、該二次元通信媒体に二次元通信用の信号を伝達する二次元通信用コネクタであって、前記二次元通信媒体の外周部に備わる凸型形状部と嵌合するための凹型形状部を備える二次元通信用コネクタと、を備えることを特徴とする二次元通信システムが提供される。

10

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、二次元通信媒体と二次元通信用コネクタを適切に嵌合でき、且つ、二次元通信用コネクタの金属表面がむき出しになることを防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】関連する技術における平面通信シート及びコネクタの形状を表す図である。

【図2】関連する技術における平面通信シート及びコネクタの実施例を表す図である。

【図3】関連する技術において平面通信シートにコネクタを差し込む形状とした場合を表す図である。

20

【図4】関連する技術において平面通信シートにコネクタを差し込む形状とした場合の実施例を表す図である。

【図5】本発明の実施形態の基本的構成を表す図である。

【図6】本発明の実施形態におけるコネクタの形状を表す五面図、斜視図及び断面図である。

【図7】本発明の実施形態における平面通信シートの形状を表す図である。

【図8】本発明の実施形態の実施状態の一例を表す図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

次に、本発明の実施形態について図5、図6、図7及び図8を参照して詳細に説明する。

30

【0032】

まず、図5を参照すると、本実施形態である二次元通信システムは、シート端面に凸部を持つ凸型平面通信シート19及び凹型コネクタ20を含む。ここで、凸型平面通信シート19は、本発明の「二次元通信媒体」に相当するものである。また、凹型コネクタ20は、本発明の「二次元通信用コネクタ」に相当するものである。また、本実施形態は概略、凸型平面通信シート19の端面に、凹型コネクタ20に備わる凹部を受け入れるための凸部及びコネクタ抜け防止構造を有し、凹型コネクタ20に備わる凹部に伝送用のループアンテナを配置する、という構造を有するものである。

40

【0033】

凸型平面通信シート19は、平面通信シート101と比較すると、GND金属膜114と同様なGND金属膜114と、メッシュ状金属膜115と同様なメッシュ状金属膜115と、これらの間に設けられ且つ絶縁体113と同様な絶縁体113とを含む点では共通している。しかし、平面通信シート101とは異なり、凸型平面通信シート19の少なくとも一部の端面は、凸型となっている。また、凸型平面通信シート19の凸部が凹型コネクタ20の凹部と嵌合してから、この嵌合が解けてしまい、これにより、凸型平面通信シート19から凹型コネクタ20が容易に抜けてしまうことを防止するために、凸型平面通信シート19の凸部の先端は、膨らみを持たせた形状となっている。

【0034】

50

また、メッシュ状金属膜15は、凸部まで伸延して形成される。凸部のうちメッシュ状金属膜15により覆われている面を、端面GND金属網8が重複して覆うようなことはないが、凸部のうちのメッシュ状金属膜15により覆われていない面は端面GND金属網8により覆われている。この点については、図7を参照して後述する。なお、端面GND金属膜8は、金属以外の端面GND導体膜又は金属と金属以外の材質を含む端面GND導体膜であってもよい。

【0035】

また、凹型コネクタ20は、凸型平面通信シート19の凸部と嵌合するような凹部を含んでおり、凹部は、凸型平面通信シート19の凸部の膨らみに合わせるように、最奥部付近に窪み部を含んでいる。また凹部の中で、凹型コネクタ20及び凸型平面通信シート19の嵌合時に、メッシュ状金属膜15により形成される面と接触する部分には、ループアンテナ17が設けられている。なお、本実施形態では、凹型コネクタ20の断面を見ると、凹型を形成する2つの平行辺の長さがそれぞれ異なっており、平行辺の一方が他方よりも長くなっている。また、図5の例では長い方の平行辺がメッシュ状金属膜15により形成される面と接触することを想定しているので、ループアンテナ17は、この長い方の平行辺が属する面を持つ部分に設けられている。

【0036】

更に、凹型コネクタ20には、同軸コネクタ4が取り付けられている。また、図5の左下又は右下の断面図に表されるように同軸コネクタ4とループアンテナ17とは芯線7により機械的・電氣的に接続されている。

【0037】

次に、図6を参照すると、図6の右上には凹型コネクタ20の五面図が示されている。そして、その下に示されているのがA-A間の断面を表す断面図である。また、左側には、凹型コネクタ20の斜視図を示す。図6で、グレイ部分がGND金属膜21により覆われている部分である。すなわち、凹型コネクタ20の外周面(上面、下面、両側面及び背面)は、同軸コネクタ4が接続されている部分を除いて、GND金属膜21により覆われている。凹型コネクタ20及び凸型平面通信シート19が相互に嵌合した状態を見ると、凹型コネクタ20の表面は、同軸コネクタ4が接続されている部分を除いて、GND金属膜21により覆われている。また、同軸コネクタ4には、同軸ケーブルが接続され、これにより、同軸コネクタ4の表面は外部に露出しない。従って、同軸コネクタ4に同軸ケーブルを接続した上で二次元通信を行っている動作時には、仮に、人体が凹型コネクタ20に接続しても、接続先は、GNDとなるので、信号には影響が及ばない。なお、凹型コネクタ20を前面側から見た全ての面と内面(内側の3面(膨らみ部を含む))は、GND金属膜21で覆われていない。また、凹型コネクタ20が凸型平面通信シート19に嵌合した状態で表面に露出する表面の全てが、電磁波の漏洩を防止する膜により覆われていることが好ましいが、その表面の一部が、電磁波の漏洩を防止する膜により覆われているだけでも一定の効果を得ることができる。

【0038】

次に、図7を参照すると、まず左上に凸型平面通信シート19の上面図が表されている。上面図に示されるように凸型平面通信シート19の上面は、外周部を除き、メッシュ状金属膜15に覆われ、GND金属膜14には覆われていない。一方、外周部は、GND金属膜14に覆われている。

【0039】

なお、図7に示される凸型平面通信シート19は上面(又は下面)から見た場合に略正方形の形状をしているがこれは1つの構成例に過ぎない。略正方形以外の略矩形の形状をしていても良い。また、矩形の角となる部分が円弧を描くような形状をしていても良い。更に、矩形を組み合わせたような形状をしていても良い。例えばL字形状やコの字形状となっても良い。

【0040】

また、上記した「外周部」とは図7に示されるように全ての辺のことを指すこともあり

10

20

30

40

50

得るが、一部の辺のことを指して外周部と呼ぶようにしても良い。すなわち、例えば4つの辺のうち2辺のみを外周部とし、残る2辺に関しては図5に示されるように端面GND金属膜8に覆われるようにしても良い。また、1つの辺の一部については外周部とし、1つの辺の残りの部分については端面GND金属膜8に覆われるようにしても良い。つまり、本実施形態及び本発明における外周部とは凸型平面通信シート19を上面(又は下面)から見た場合の、全ての辺の全ての部分であっても良く、全ての辺の一部の部分であっても良く、一部の辺の全ての部分であっても良く、一部の辺の一部の部分であっても良い。

【0041】

この点について、図7左下の断面図を参照すると明らかなように、凸型平面通信シート19の上表面は、凸部の膨らみ部の根元部分まではメッシュ状金属膜15により覆われており、平面通信シート19のその他の全ての面(すなわち、膨らみ部の全表面及び全下面)は、GND金属膜14により覆われている。なお、上記から明らかなように、上面から見ると、上述した外周部は、膨らみ部に対応する。但し、電磁波漏洩防止の効果が落ちる可能性があるものの、前記その他の全ての面のうちの一部が、GND金属膜14により覆われていなくてもよい。

10

【0042】

また、説明が重複するが、図7右上の下面図に示されるように、凸型平面通信シート19の下面全体はGND金属膜14により覆われている。

【0043】

続いて、図8を参照して、実際に凹型コネクタ20及び凸型平面通信シート19を嵌合して利用する場合について説明する。なお、図8に表される構成はあくまで一例であり、本実施形態の適用範囲を限定する趣旨ではない。例えば装置12とカプラ11をケーブル10-2で繋ぐのではなく、カプラと同等の機能を装置12が有しており、この装置12を直接凸型平面通信シート19のメッシュ状金属膜15の表面の近傍に設置して利用するようにしても良い。また、カプラ11や装置12の組や、発信機9とこれにケーブル10-1により接続された凹型コネクタ20の組の数に特に限定されない。更に、装置12がどのような用途の装置であるかということも特に限定されない。

20

【0044】

図8に表される一例では、凹型コネクタ20は同軸コネクタ4に接続されるケーブル10-1を介して発信機9と接続される。

30

【0045】

そして、凹型コネクタ20を凸型平面通信シート19の端面に設けられた凸部に対して差し込む。また、差し込みの際は、ループアンテナ17がメッシュ状の金属膜15と対向するように差し込む。すなわち、今回の例でいえば長い方の平行辺を含む面がメッシュ状金属膜15に接するように差し込む。

【0046】

これにより凹型コネクタ20は、凸型平面通信シート19のメッシュ状金属膜15、GND金属膜14及び端面GND金属膜8に密着して固定される。

【0047】

すなわち本実施形態では、凸型平面通信シート19端の凸部に凹型コネクタ20の凹部を差し込み、凸型平面通信シート19端の凸部の先端に設けられた抜け防止用の膨らみ部と、凹型コネクタ20の凹部の最奥部に設けられた窪み部とが嵌合する。これにより凸型平面通信シート19と凹型コネクタ20が意図せずに分離して伝送断絶が発生することを防止する。

40

【0048】

なお、凸型平面通信シート19端の凸部の先端に設けられた膨らみ部の最大幅部の幅は、凹部の平行両平面の間隔よりも広い。そのため、膨らみ部に弾力性が無い場合には、膨らみ部は凹型コネクタ20の凹部を通る事ができない。そこで、凸型平面通信シート19端の凸部の先端に設けられた膨らみ部を、凹型コネクタ20の凹部を通る事が可能で、且つ、シートとコネクタが完全に嵌合した場合、容易にシートとコネクタが分離しない弾力

50



性の有る絶縁体13で形成する。このように、膨らみ部を弾力性の有る絶縁体13で形成することにより、膨らみ部は凹部の平行両平面を通る際にだけ収縮し、シートとコネクタが完全に嵌合した際には膨らみ部は本来の大きさに戻る。これにより、膨らみ部と凹型コネクタ20の凹部の最奥部に設けられた窪み部の嵌合を強固なものとするのが可能となる。なお、嵌合をより強固とするために、窪み部の大きさを、膨らみ部本来の大きさよりもやや小さい大きさとするようにしても良い。すなわち嵌合している間は膨らみ部が常に収縮しているようにしても良い。

【0049】

また、このように膨らみ部に弾力性を持たせると共に、又は、膨らみ部に弾力性を持たせるのに代えて、凹型コネクタ20の平行面が変形するようにしても良い。すなわち、凹型コネクタ20の平行面を、凸型平面通信シート19端の凸部に差し込まれる際には変形して、平行面の間隔が一時的に広がると共に、シートとコネクタが完全に嵌合した場合には変形前の形状へと戻るような弾力性のある素材により形成するようにしても良い。

10

【0050】

発信機9より送信される信号は、ケーブル10-1を通り同軸コネクタ4から凹型コネクタ20内の芯線7を経てループアンテナ17へと伝わる。ループアンテナ17ではケーブル10-1と芯線7を介して供給されてくる電流信号及び/又は電圧信号(従って、電力信号)により電磁波信号が生じ、この電磁波信号がメッシュ状の金属膜15に印加される。これにより、メッシュ状の金属膜15の全体に電磁波信号が伝達される。このときGND金属膜14および端面GND金属膜8は、ループアンテナ17から発信された電磁波信号が絶縁体13の端面方向から不要に漏洩をすることを防止する働きをする。

20

【0051】

メッシュ状の金属膜15に伝達された電磁波信号は、凸型平面通信シート19に含まれるメッシュ状の金属膜15側全体に拡散しつつメッシュ状の金属膜15から電磁波信号として放射される。この放射される信号を担う電磁波がエバネッセント波である。放射されたエバネッセント波は凸型平面通信シート19のメッシュ状の金属膜15上の表面の近傍に置かれたカプラ11で受信される。受信されたエバネッセント波はカプラ11において電力信号として伝達され、ケーブル10を通り最終的に装置12に伝わる。

【0052】

本実施形態ではこのようにして、発信機9が発生した電流信号及び/又は電圧信号(従って、電力信号)が、装置12へ、凹型コネクタ20、凸型平面通信シート19、カプラ11及びケーブル10-1、10-2を介して供給され、二次元通信を実現することができる。

30

【0053】

この点、端面GND金属膜8が無い場合には、メッシュ状の金属膜15に伝達された信号は、メッシュ状の金属膜15とGND金属膜14にはさまれた絶縁体13から平面通信シート外へと漏洩して不要輻射問題を発生する。また、この場合には、同時に電力伝送における通信効率の低下が起きてしまう。

【0054】

しかし、本実施形態では、端面GND金属膜8が存在することにより、平面通信シート外へと漏洩せずに反射された電磁波が平面通信シート内に戻ることから、不要輻射問題及び通信効率低減を防止することができる。

40

【0055】

なお、凹型コネクタ20は、凸型平面通信シート19の端面に対して凸部が設けられている何れの部分にも接続することができる。また、凹型コネクタ20は、運用中でも凸型平面通信シート19の端面凸部から取り外すことが可能であると同時に凸型平面通信シート19の端面凸部から取り外した後、凸型平面通信シート19の端面凸部に再び取り付けることも可能である。

【0056】

加えて、本実施形態では、凹型コネクタ20の凹型を形成する2つの平行辺の長さがそ

50

れぞれ異なっており、平行辺の一方が他方よりも長くなっている。また、凹型コネクタ 20 の凹型と嵌合する凸型平面通信シート 19 の凸部形状もこれに対応する形状をしている。具体的には、メッシュ状の金属膜 15 がある面のうち、凹型コネクタ 20 が差し込まれる部分は他の部分に対して段差を境にして低くなっており、同様に、GND 金属膜 14 がある面のうち、凹型コネクタ 20 が差し込まれる部分は他の部分に対して段差を境にして低くなっているが、凸型平面通信シート 19 の外周部から前者の段差までの距離のほうが、凸型平面通信シート 19 の外周部から後者の段差までの距離よりも長くなっている。従って、ループアンテナ 17 が GND 金属膜 14 に対向する向きで凹型コネクタ 20 が凸型平面通信シート 19 に差し込まれても、適切に嵌合がなされず、メッシュ状の金属膜 15 がある面の側にある段差付近に隙間が生じる。そのため、ユーザは、凹型コネクタ 20 の向きが間違いであることを容易に認識することが可能となる。なお、本実施形態は、あくまで一例である。他の例として凹型コネクタ 20 の凹型を形成する 2 つの対向平行面のうちのメッシュ状の金属膜 15 と接する方の面の先端部から奥部までの長さよりも、この 2 つの対向平行面のうちの GND 金属膜 14 と接する方の面の先端部から奥部までの長さのほうを長くしても良い。これに対応させて、凸型平面通信シート 19 の外周部からメッシュ状の金属膜 15 側の段差までの距離よりも、凸型平面通信シート 19 の外周部から GND 金属膜 14 側の段差までの距離の方を長くさせる。

【0057】

また、更に、凹型コネクタ 20 に色彩や文字を付して、これにより視覚的に差し込み向きを判別可能としたり、凹型コネクタ 20 の何れかの面の表面に細かい刻み目（いわゆるギザギザ）を付して指の触覚により差し込み向きを判別可能とするようにしても良い。

【0058】

また、装置 12 に限定はなく、電力及び/又は信号が供給される任意の装置を装置 12 として利用することができる。また、必ずしも装置 12 と別個に設けられているカバー 11 を用いる必要はなく、例えばメッシュ状の金属膜 15 の上に直接的に装置 12 を載せて二次元通信を行うようにしても良い。例えば、装置 12 として汎用のノート型パーソナルコンピュータを利用し、これをメッシュ状の金属膜 15 の上に直接載せるようにしても良い。この場合、メッシュ状の金属膜 15 から染み出したエバネッセント波はノート型パーソナルコンピュータ表面又は表面付近の金属面に伝わり、ノート型パーソナルコンピュータに内蔵されている無線 LAN アンテナにより受信され、これにより二次元通信が実現される。

【0059】

外周部の全部が凸型形状となっている必要はなく、外周部の一部が凸型形状となってもよい。このような場合には、凸型形状となっている外周部に凹型コネクタ 20 を嵌合する。

【0060】

また、上述した実施形態は、本発明の好適な実施形態ではあるが、上記実施形態のみに本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更を施した形態での実施が可能である。

【0061】

以上説明した本発明の実施形態は、以下に示すような多くの効果を奏する。

【0062】

第 1 の効果は、平面通信シートと二次元通信用コネクタを嵌合した場合、この平面通信シートと二次元通信用コネクタが容易に分離しないことである。

【0063】

その理由は、平面通信シート端の凸部に二次元通信用コネクタの凹部を差し込み、平面通信シート端の凸部の先端に設けられた抜け防止用の膨らみ部と、二次元通信用コネクタの凹部の奥部に設けられたこの膨らみ部に対応した窪み部とが嵌合するからである。

【0064】

第 2 の効果は、伝送効率の低下を防止できることである。

## 【 0 0 6 5 】

その理由は、平面通信シート端の凸部に二次元通信用コネクタの凹部を差し込むことにより、常にコネクタ凹部に有るループアンテナとシート表面のメッシュ状金属膜との距離が一定であるためである。更に、平面通信シートが撓んだり、コネクタの入力用ケーブルにテンションがかかりコネクタとシートの間隙が発生しないことから、電界強度が常に一定だからである。

## 【 0 0 6 6 】

第3の効果は、安全性が向上することである。

## 【 0 0 6 7 】

その理由について説明する。図1及び図2に示されるような一般的な形状では、平面通信シート表面のメッシュ状金属膜と、コネクタに印加されている発信機の入力信号とがコネクタの信号金属板を介して直接的に接続されていた。そして、このコネクタの信号金属板はむき出しの形状であった。よって、コネクタの信号金属板に直接腕や手などの皮膚と触れる可能性があり、入力信号からの電力が人体を流れる可能性があった。しかし、本実施形態ではコネクタはGND金属膜に覆われており、入力信号に対して人体が触れない構造となっている。これにより、仮にコネクタ表面の金属薄膜に直接腕や手などの皮膚と触れてもコネクタの信号線とは絶縁される。そのため、上記の安全性向上という効果を奏する。

10

## 【 0 0 6 8 】

上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

20

## 【 0 0 6 9 】

(付記1) 二次元通信用の二次元通信媒体であって、メッシュ状導体膜を含む第1の面と、前記第1の面と略平行に配置され、GND導体膜を含む第2の面と、前記第1の面と前記第2の面との間に配設された絶縁体とを備え、当該二次元通信媒体の外周部は、当該二次元通信媒体に前記二次元通信用の信号を伝達するためのコネクタの凹型形状部と嵌合するための凸型形状部を備えることを特徴とする二次元通信媒体。

30

## 【 0 0 7 0 】

(付記2) 付記1に記載の二次元通信媒体であって、前記凸型形状部の先端に、前記コネクタを係止するための膨らみ部が形成されていることを特徴とする二次元通信媒体。

## 【 0 0 7 1 】

(付記3) 付記1又は2に記載の二次元通信媒体であって、当該二次元通信媒体の表面のうち、前記メッシュ状導体膜に覆われておらず、且つ、前記GND導体膜にも覆われていない面の少なくとも一部が、当該二次元通信媒体内に発生している信号が外部に漏洩することを防止するための端面GND導体膜により覆われていることを特徴とする二次元通信媒体。

40

## 【 0 0 7 2 】

(付記4) 付記1乃至3の何れか1に記載の二次元通信媒体であって、前記凸型形状部は、前記第1の面側の部分と前記第2の面側の部分とを含み、前記凹型形状部が、前記凸型形状部に間違った向きで嵌合されようとした場合に、前記凹型形状部と前記凸型形状部とが完全に嵌合しないように、前記第1の面側の部分の形状と前記第2の面側の部分の形状とが異なっていることを特徴とする二次元通信媒体。

## 【 0 0 7 3 】

(付記5) 付記1乃至4の何れか1に記載の二次元通信媒体であって、前記コネクタから、当該二次元通信媒体に、前記凸型形状部にある前記メッシュ状導体膜を介して、前記信号が伝達されることを特徴とする二次元通信媒体。

## 【 0 0 7 4 】

50

(付記6) 二次元通信媒体と嵌合して、該二次元通信媒体に二次元通信用の信号を伝達する二次元通信用コネクタであって、

前記二次元通信媒体の外周部に備わる凸型形状部と嵌合するための凹型形状部を備えることを特徴とする二次元通信用コネクタ。

【0075】

(付記7) 付記6に記載の二次元通信用コネクタであって、

前記凹型形状部の最奥部には、前記凸型形状部の先端部に設けられている膨らみ部と嵌合する窪み部が形成されていることを特徴とする二次元通信用コネクタ。

【0076】

(付記8) 付記6又は7に記載の二次元通信用コネクタであって、

当該コネクタが前記二次元通信媒体に嵌合した状態で表面に露出する表面の少なくとも一部は、前記信号の漏洩を防止するための導体膜により覆われていることを特徴とする二次元通信用コネクタ。

【0077】

(付記9) 付記6乃至8の何れか1に記載の二次元通信用コネクタであって、

当該二次元通信用コネクタから、前記二次元通信媒体に、前記凹型形状部の、前記二次元通信媒体の前記凸型形状部にあるメッシュ状導体膜に向き合う面を介して、信号が伝達されることを特徴とする二次元通信用コネクタ。

【0078】

(付記10) 二次元通信用の二次元通信媒体であって、

メッシュ状導体膜を含む第1の面と、

前記第1の面と略平行に配置され、GND導体膜を含む第2の面と、

前記第1の面と前記第2の面との間に配設された絶縁体とを備え、

当該二次元通信媒体の外周部は、当該二次元通信媒体に前記二次元通信用の信号を伝達するためのコネクタの凹型形状と嵌合するための凸型形状部を備える二次元通信媒体と、

前記二次元通信媒体と嵌合して、該二次元通信媒体に二次元通信用の信号を伝達する二次元通信用コネクタであって、

前記二次元通信媒体の外周部に備わる凸型形状部と嵌合するための凹型形状部を備える二次元通信用コネクタと、

を備えることを特徴とする二次元通信システム。

【0079】

(付記11) 付記10に記載の二次元通信システムであって、

前記凸型形状部の先端に、前記コネクタを係止するための膨らみ部が形成されていることを特徴とする二次元通信システム。

【0080】

(付記12) 付記10又は11に記載の二次元通信システムであって、

当該二次元通信媒体の表面のうち、前記メッシュ状導体膜に覆われておらず、且つ、前記GND導体膜にも覆われていない面の少なくとも一部が、当該二次元通信媒体内に発生している信号が外部に漏洩することを防止するための端面GND導体膜により覆われていることを特徴とする二次元通信システム。

【0081】

(付記13) 付記10乃至12の何れか1に記載の二次元通信システムであって、

前記凸型形状部は、前記第1の面側の部分と前記第2の面側の部分とを含み、

前記凹型形状部が、前記凸型形状部に間違った向きで嵌合されようとした場合に、前記凹型形状部と前記凸型形状部とが完全に嵌合しないように、前記第1の面側の部分の形状と前記第2の面側の部分の形状とが異なっていることを特徴とする二次元通信システム。

【0082】

(付記14) 付記10乃至13の何れか1に記載の二次元通信システムであって、

前記コネクタから、当該二次元通信媒体に、前記凸型形状部にある前記メッシュ状導体膜を介して、前記信号が伝達されることを特徴とする二次元通信システム。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 3 】

(付記 15) 付記 10 乃至 14 の何れか 1 に記載の二次元通信システムであって、前記凹型形状部の最奥部には、前記凸型形状部の先端部に設けられている膨らみ部と嵌合する窪み部が形成されていることを特徴とする二次元通信システム。

## 【 0 0 8 4 】

(付記 16) 付記 10 乃至 15 の何れか 1 に記載の二次元通信システムであって、当該コネクタが前記二次元通信媒体に嵌合した状態で表面に露出する表面の少なくとも一部は、前記信号の漏洩を防止するための導体膜により覆われていることを特徴とする二次元通信システム。

## 【 0 0 8 5 】

(付記 17) 付記 10 乃至 15 の何れか 1 に記載の二次元通信システムであって、当該二次元通信用コネクタから、前記二次元通信媒体に、前記凹型形状部の、前記二次元通信媒体の前記凸型形状部にあるメッシュ状導体膜に向き合う面を介して、信号が伝達されることを特徴とする二次元通信システム。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 8 6 】

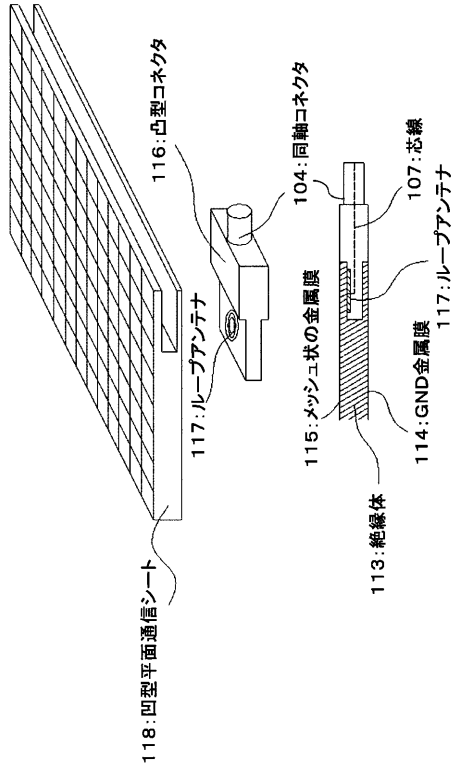
本願発明は、二次元通信媒体と二次元通信用コネクタの嵌合に好適である。

## 【符号の説明】

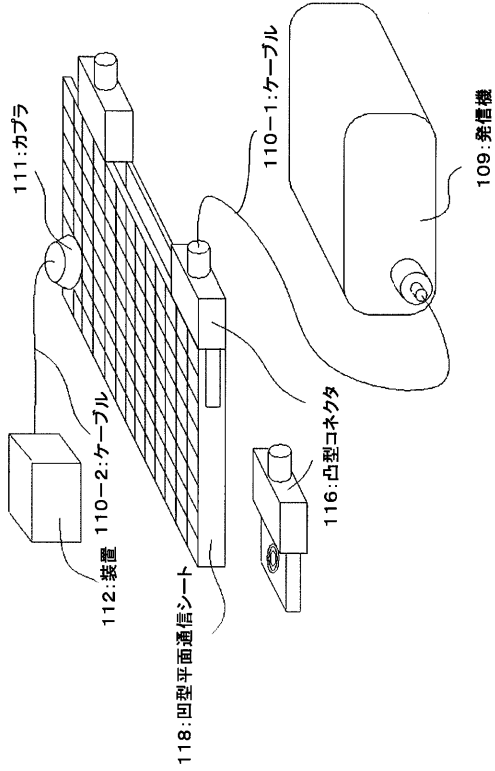
## 【 0 0 8 7 】

- |                       |             |    |
|-----------------------|-------------|----|
| 1、101                 | 平面通信シート     | 20 |
| 2、102                 | コネクタ        |    |
| 3、103                 | 絶縁プラスチック    |    |
| 4、104                 | 同軸コネクタ      |    |
| 5、105                 | 信号金属板       |    |
| 6、106                 | GND金属板      |    |
| 7、107                 | 芯線          |    |
| 8、108                 | 端面GND金属膜    |    |
| 9、109                 | 発信機         |    |
| 10-1、10-2、110-1、110-2 | ケーブル        |    |
| 11、111                | カプラ         | 30 |
| 12、112                | 装置          |    |
| 13、113                | 絶縁体         |    |
| 14、114                | GND金属膜      |    |
| 15、115                | メッシュ状の金属膜   |    |
| 16、116                | 凸型コネクタ      |    |
| 17、117                | ループアンテナ     |    |
| 18、118                | 凹型平面通信シート   |    |
| 19                    | 凸型平面通信シート   |    |
| 20                    | 凹型コネクタ      |    |
| 21                    | コネクタ側GND金属膜 | 40 |

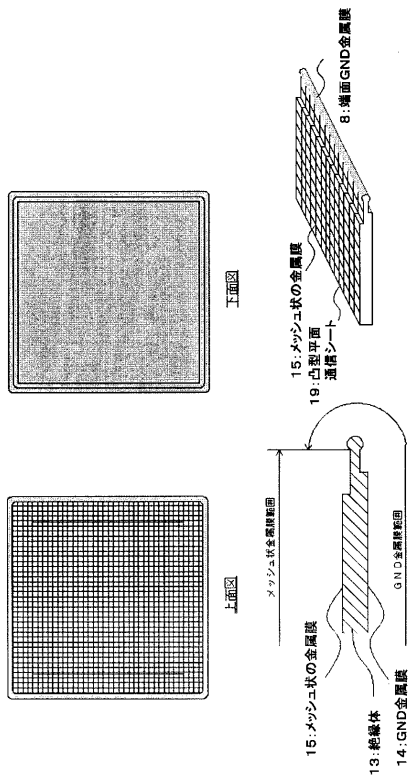
【図3】



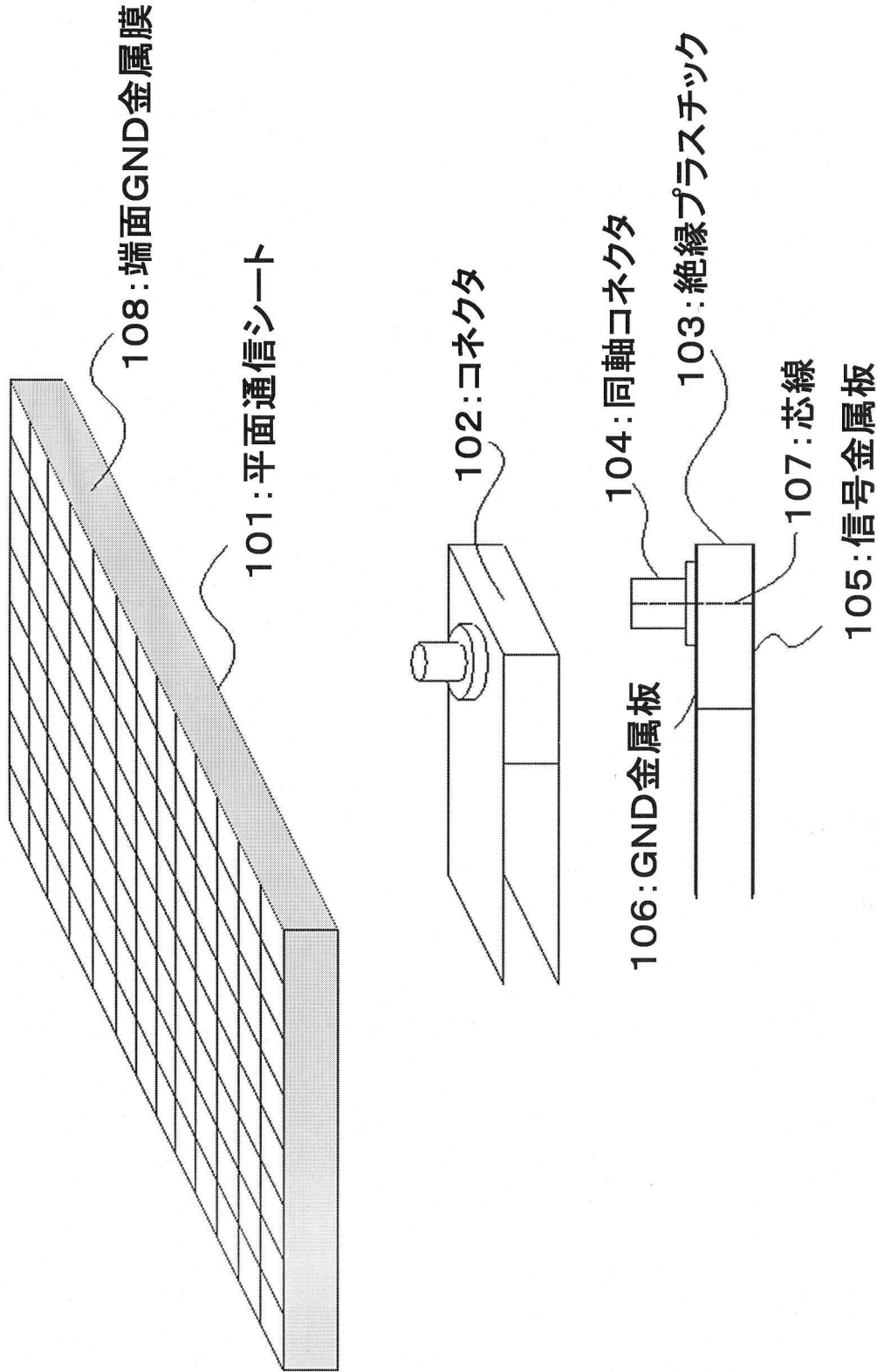
【図4】



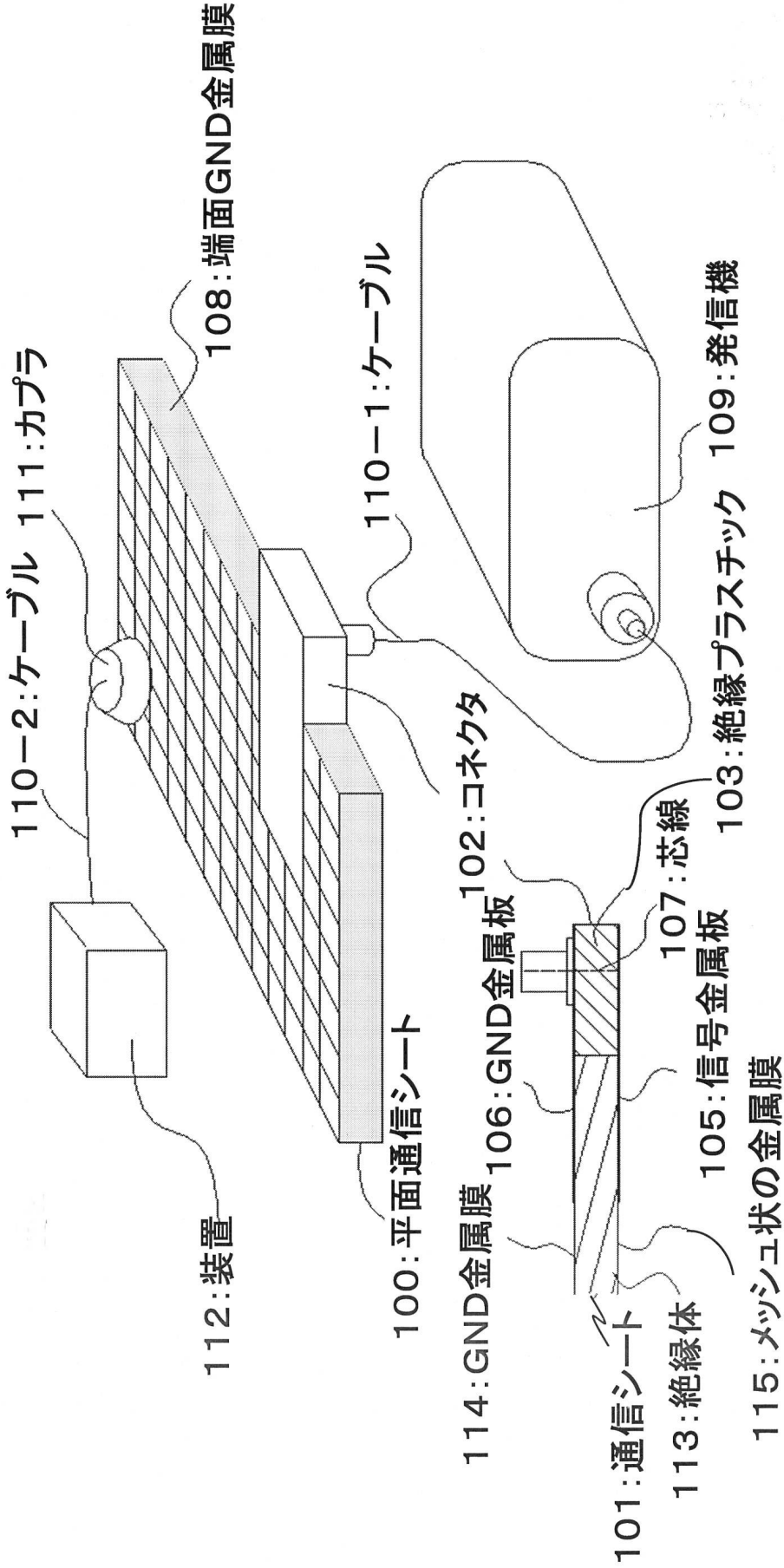
【図7】



【図1】

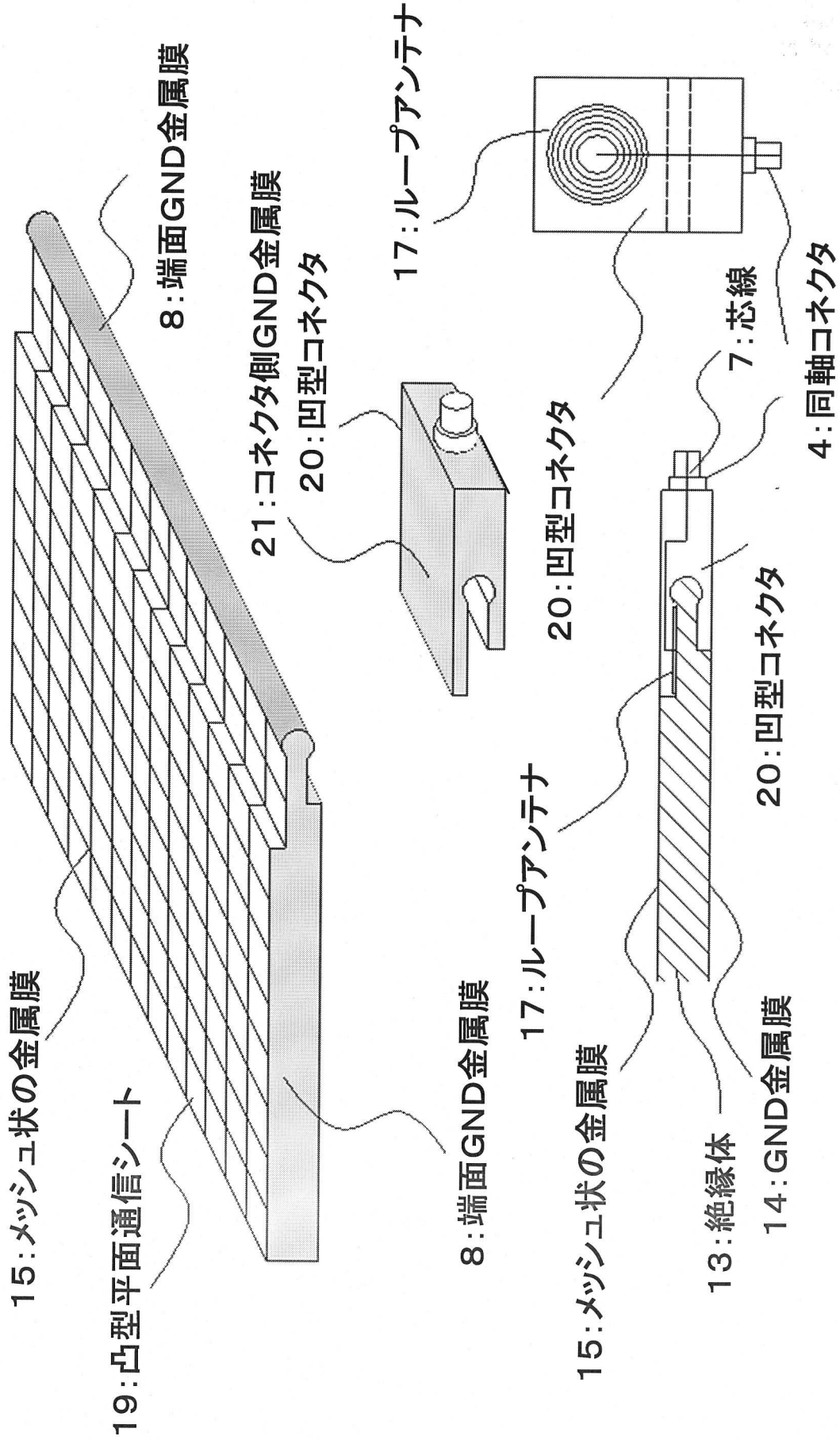


【図2】

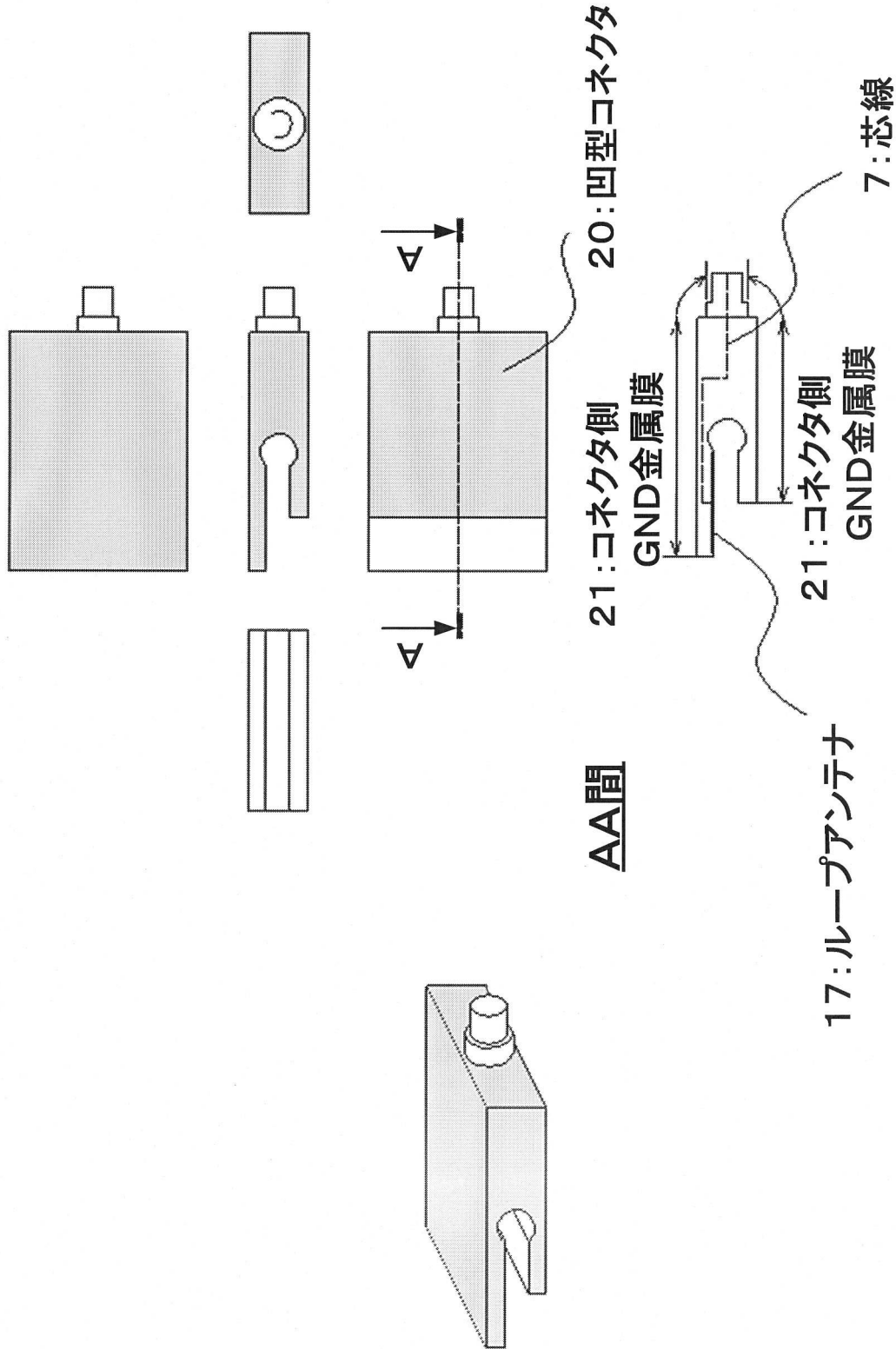




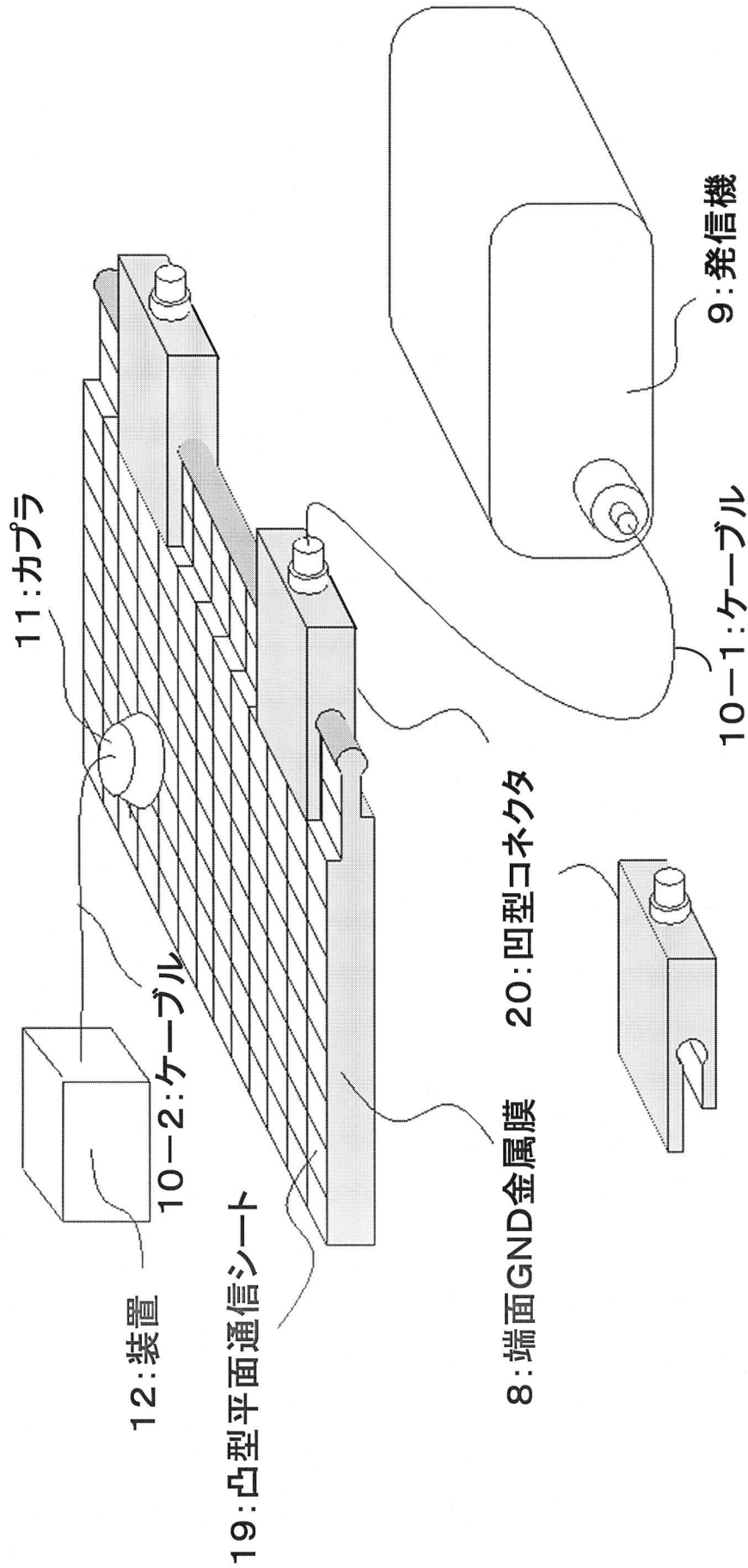
【図5】



【図6】



【図8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 島先 敏貴

東京都品川区東品川四丁目10番27号 NECエンジニアリング株式会社内

審査官 小池 堂夫

(56)参考文献 特開2010-016592(JP,A)

特開2011-009801(JP,A)

特開2013-219496(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 13/00

H01P 3/02

H04B 5/02