

(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2010-141111

(P2010-141111A)

(43) 公開日 平成22年6月24日 (2010.6.24)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
 HO 1 L 31/04 (2006.01) HO 1 L 31/04 F 5 F 0 5 1
 5 F 1 5 1

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-315753 (P2008-315753)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成20年12月11日 (2008.12.11)	(74) 代理人	110000338 特許業務法人原謙三国際特許事務所
		(72) 発明者	岩崎 良英 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	宮田 浩司 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	上野 庄之助 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	5F051 BA18 EA18 5F151 BA18 EA18

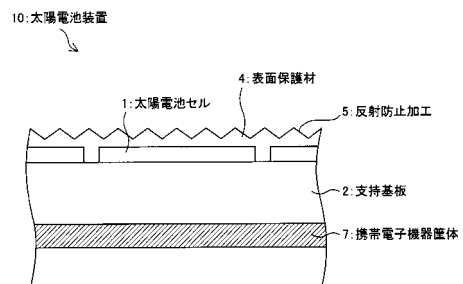
(54) 【発明の名称】 太陽電池装置、その製造方法、並びに電子機器

(57) 【要約】

【課題】 表面に設けられている表面保護材等による発電効率の低下を防止する、並びに搬送性・携帯性に優れた太陽電池装置を提供する。

【解決手段】 太陽電池装置10は、支持基板2、および支持基板2上に配置されている複数の太陽電池セル1上に設けられている表面保護材4を備えている。表面保護材4は、太陽電池装置10の表面を保護するものであって、その光の入射面には、入射光の反射を防止して太陽電池セル1の発電効率を高めるために、例えばのこぎり歯状の反射防止加工5が施されている。表面保護材4は、合成樹脂から形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、

上記基板上に配置されている少なくとも 1 つの太陽電池セルと、

上記基板および上記太陽電池セル上に設けられ、太陽電池装置の表面を保護する表面保護材とを備え、

上記表面保護材は、合成樹脂から形成されているとともに、光が入射する入射面に、当該光の反射を防止するための反射防止加工が施されていることを特徴とする太陽電池装置。

【請求項 2】

上記合成樹脂は、熱硬化性樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池装置。

10

【請求項 3】

上記合成樹脂は、熱により架橋する架橋材を含む熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池装置。

【請求項 4】

上記樹脂は、全体の重量に対して 50% 以下の透明な樹脂からなるフィラーを含み、このフィラーは上記樹脂が流動成型される温度において溶解しないガラス転移温度を有するものであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の太陽電池装置。

【請求項 5】

上記樹脂は、着色されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の太陽電池装置。

20

【請求項 6】

上記反射防止加工は、上記入射面を梨地に加工したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池装置。

【請求項 7】

上記梨地は、その中心線表面粗さが $0.03 \mu\text{m} \sim 2.00 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 6 に記載の太陽電池装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の太陽電池装置が、当該太陽電池装置に光が入射可能なように搭載されている、もしくは電氣的に接合されていることを特徴とする電子機器。

30

【請求項 9】

上記電子機器は、携帯電話機、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯ゲーム機、もしくは全地球測位システム装置であることを特徴とする請求項 8 に記載の電子機器。

【請求項 10】

基板上に少なくとも 1 つの太陽電池セルを形成する第 1 工程と、

上記基板および上記太陽電池セル上に、合成樹脂を用いて、太陽電池装置の表面を保護する表面保護材を形成する第 2 工程と、

40

上記表面保護材の光が入射する入射面に、当該光の反射を防止するための反射防止加工を施す第 3 工程とを有し、

上記第 3 工程は、上記第 2 工程と同時に進行することを特徴とする太陽電池装置の製造方法。

【請求項 11】

上記第 3 工程は、金型を用いて行われることを特徴とする請求項 10 に記載の太陽電池装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、太陽電池セルを具備する太陽電池装置に関するものであり、具体的にはその表面に設けられている表面保護材等による発電効率の低下を防止する、並びに搬送性・携帯性に優れた太陽電池装置、その製造方法、並びに電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

図5は、携帯電子機器に搭載されている太陽電池装置110の概略断面図である。

【0003】

太陽電池装置110は、携帯電子機器の筐体107上に配置されている支持基板102と、支持基板102上に配置されている複数の太陽電池セル101と、太陽電池セル101および支持基板102上に接着材103を用いて設けられている表面保護材104とを備えている。太陽電池装置110は、太陽光発電により電力を生成して携帯電子機器の電源(2次電池)に蓄電するものである。

10

【0004】

表面保護材104としては、PET(Poly Ethylene Terephthalate)シートもしくはガラスが用いられている。表面保護材104の光の入射面には、入射光の反射を防止して太陽電池セル101の発電効率を高めるために、図示のようなこぎり歯状の反射防止加工105(その他、例えば特許文献1・2参照)が施されている。あるいは、表面保護材104の光の入射面には、反射防止加工105と同様な目的のために、反射防止材(不図示)が塗布されている。

【特許文献1】特開2003-110131号公報(2003年4月11日公開)

20

【特許文献2】特開2004-111453号公報(2004年4月8日公開)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来では、表面保護材104としてPETシートもしくはガラスなどを用いているために太陽電池セル101および支持基板102と表面保護材104とを接着材103を用いて接着しており、この接着材103を入射光が通過する間に熱に変換されて太陽電池セル101の発電効率が低下するという問題を生じる。

【0006】

また、接着材103が必要なために、部品点数が多くなるとともに、太陽電池セル101の面積あたりの質量が大きくなり、携帯電子機器への搭載に適さない、また搬送性に欠けるといった問題も生じる。

30

【0007】

また、太陽電池装置110の製造時、接着材103が必要なために、また表面保護材104としてPETシートもしくはガラスなどを用いているために反射防止加工105等を施した後に接着を行う必要があるために、工程数が多くなるという問題も生じる。

【0008】

本発明は、上記の問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、その表面に設けられている表面保護材等による発電効率の低下を防止する、並びに搬送性・携帯性に優れた太陽電池装置、その製造方法、並びに当該太陽電池装置を備えた電子機器を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る太陽電池装置は、上記課題を解決するために、基板と、上記基板上に配置されている少なくとも1つの太陽電池セルと、上記基板および上記太陽電池セル上に設けられ、太陽電池装置の表面を保護する表面保護材とを備え、上記表面保護材は、合成樹脂から形成されているとともに、光が入射する入射面に、当該光の反射を防止するための反射防止加工が施されていることを特徴としている。

【0010】

また、本発明に係る太陽電池装置の製造方法は、上記課題を解決するために、基板上に

50

少なくとも1つの太陽電池セルを形成する第1工程と、上記基板および上記太陽電池セル上に、合成樹脂を用いて、太陽電池装置の表面を保護する表面保護材を形成する第2工程と、上記表面保護材の光が入射する入射面に、当該光の反射を防止するための反射防止加工を施す第3工程とを有し、上記第3工程は、上記第2工程と同時に進行されることを特徴としている。

【0011】

上記の構成および方法によれば、合成樹脂を用いて表面保護材を形成するために、従来と異なり接着材が不要となる。よって、従来、この接着材の存在により生じていた、太陽電池セルの発電効率の低下の問題、部品点数が多くなるとともに、太陽電池セルの面積あたりの質量が大きくなり、携帯電子機器への搭載に適さない、また搬送性に欠けるという問題、並びに製造工程数が多くなるという問題を解消できる。つまり、太陽電池セルの発電効率を向上させることができるとともに、携帯性（携帯電子機器への搭載に好適）・搬送性に優れ、並びに製造工程数を少なくすることができる。

10

【0012】

また、上記表面保護材に反射防止加工を施しているために、光の入射角が入射面に対して90度（入射光が最も高い割合で上記太陽電池セルに到達する角度）を保てない場合であっても、入射光の反射を防止して入射光を上記太陽電池セルに到達せしめ、その発電効率を高めることができる。

【0013】

また、上記合成樹脂を用いて上記表面保護材を形成するために、当該形成中に上記反射防止加工を施すことができるため、製造工程数を少なくすることができる。

20

【0014】

また、本発明に係る電子機器は、上記課題を解決するために、上記もしくは下記太陽電池装置が、当該太陽電池装置に光が入射可能なように搭載されている、もしくは電気的に接合されていることを特徴としている。

【0015】

以上により、表面に設けられている表面保護材等による発電効率の低下を防止する、並びに搬送性・携帯性に優れた太陽電池装置、その製造方法、並びに当該太陽電池装置を備えた電子機器を提供することができるという効果を奏する。

【0016】

本発明に係る太陽電池装置は、上記合成樹脂が熱硬化性樹脂であることが好ましい。また、本発明に係る太陽電池装置は、上記合成樹脂が、熱により架橋する架橋材を含む熱可塑性樹脂であることが好ましい。

30

【0017】

上記の構成によれば、上記樹脂が高温において固体となるものであるために、夏期の際など太陽電池装置表面の温度が高くなった場合に上記樹脂（つまり上記表面保護材）の変形が生じ難い。

【0018】

本発明に係る太陽電池装置は、上記樹脂は、全体の重量に対して50%以下の透明な樹脂からなるフィラーを含み、このフィラーは上記樹脂が流動成型される温度において溶解しないガラス転移温度を有するものであることが好ましい。

40

【0019】

上記の構成によれば、上記樹脂にフィラーを加えることで、上記樹脂の成形が容易となる。また、上記フィラーを上記樹脂が流動成型される温度において溶解しないガラス転移温度を有するものとするすることで、上記フィラーによる光の反射が生じ難く、太陽電池装置に好適である。また、上記フィラーを加えることで、上記樹脂の熱による変形、および伸び縮みを防止することができる。なお、上記フィラーの含有量は、具体的には、上記全体の重量に対して10%、30%、および50%が一般的である。

【0020】

本発明に係る太陽電池装置は、上記樹脂が着色されていることが好ましい。

50

【0021】

上記の構成によれば、外観を美しくして商品価値を高めることができる。なお、上記樹脂に着色せずに、上記樹脂上に着色したカバーを被せてもよい。

【0022】

本発明に係る太陽電池装置は、上記反射防止加工は上記入射面を梨地に加工したものであることが好ましい。また、本発明に係る太陽電池装置は、上記梨地は、その中心線表面粗さが $0.03\mu\text{m} \sim 2.00\mu\text{m}$ であることが好ましい。

【0023】

上記の構成によれば、梨地加工を採用することでその形状により、また中心線表面粗さを $0.03\mu\text{m} \sim 2.00\mu\text{m}$ とすることで、高い反射防止効果を期待できる。なお、上記中心線表面粗さは、 $0.03\mu\text{m}$ 以下であれば平坦な面と同等となり、 $2.00\mu\text{m}$ 以上であれば梨地の突起部分が大きくなり、反射防止効果を期待できない。

10

【0024】

本発明に係る電子機器は、携帯電話機、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯ゲーム機、もしくは全地球測位システム装置であることが好ましい。

【0025】

本発明に係る太陽電池装置の製造方法は、上記第3工程が金型を用いて行われることが好ましい。

【0026】

切削や研磨などにより上記反射防止加工を行えば、屑が発生して太陽電池装置の発電効率の低下などの問題を招くおそれがある。上記反射防止加工を金型で行えば、屑が発生しないためにそのような問題を生じず、好ましい。

20

【発明の効果】

【0027】

本発明に係る太陽電池装置は、基板と、上記基板上に配置されている少なくとも1つの太陽電池セルと、上記基板および上記太陽電池セル上に設けられ、太陽電池装置の表面を保護する表面保護材とを備え、上記表面保護材は、合成樹脂から形成されているとともに、光が入射する入射面に、当該光の反射を防止するための反射防止加工が施されていることを特徴としている。

【0028】

また、本発明に係る太陽電池装置の製造方法は、基板上に少なくとも1つの太陽電池セルを形成する第1工程と、上記基板および上記太陽電池セル上に、合成樹脂を用いて、太陽電池装置の表面を保護する表面保護材を形成する第2工程と、上記表面保護材の光が入射する入射面に、当該光の反射を防止するための反射防止加工を施す第3工程とを有し、上記第3工程は、上記第2工程と同時に行われることを特徴としている。

30

【0029】

上記の構成および方法によれば、合成樹脂を用いて表面保護材を形成するために、従来と異なり接着材が不要となる。よって、従来、この接着材の存在により生じていた、太陽電池セルの発電効率の低下の問題、部品点数が多くなるとともに、太陽電池セルの面積あたりの質量が大きくなり、携帯電子機器への搭載に適さない、また搬送性に欠けるという問題、並びに製造工程数が多くなるという問題を解消できる。つまり、太陽電池セルの発電効率を向上させることができるとともに、携帯性（携帯電子機器への搭載に好適）・搬送性に優れ、並びに製造工程数を少なくすることができる。

40

【0030】

また、上記表面保護材に反射防止加工を施しているために、光の入射角が入射面に対して 90° （入射光が最も高い割合で上記太陽電池セルに到達する角度）を保てない場合であっても、入射光の反射を防止して入射光を上記太陽電池セルに到達せしめ、その発電効率を高めることができる。

【0031】

また、上記合成樹脂を用いて上記表面保護材を形成するために、当該形成中に上記反射

50

防止加工を施すことができるため、製造工程数を少なくすることができる。

【0032】

また、本発明に係る電子機器は、上記課題を解決するために、上記もしくは下記太陽電池装置が、当該太陽電池装置に光が入射可能なように搭載されている、もしくは電氣的に接合されていることを特徴としている。

【0033】

以上により、表面に設けられている表面保護材等による発電効率の低下を防止する、並びに搬送性・携帯性に優れた太陽電池装置、その製造方法、並びに当該太陽電池装置を備えた電子機器を提供することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

本発明の実施形態について、図1～図4を用いて説明すると以下の通りである。

【0035】

図1は、本実施形態に係る太陽電池装置10の概略断面図である。太陽電池装置10は、太陽電池装置10に光(太陽光)が入射可能なように電子機器(特に携帯電子機器)に搭載されている、もしくは電氣的に接合されており、太陽光発電により電力を生成して電子機器の電源(2次電池)に蓄電する。

【0036】

太陽電池装置10は、携帯電子機器の筐体7上に配置されている支持基板2と、支持基板2上に配置されている複数の太陽電池セル1と、太陽電池セル1および支持基板2上に設けられている表面保護材4とを備えている。

【0037】

太陽電池セル1は、一般的な太陽電池の構成であって、各セルを直列もしくは並列接続して所望の電圧を得ている。表面保護材4は、太陽電池装置10の表面を保護するものであって、その光の入射面には、入射光の反射を防止して太陽電池セル1の発電効率を高めるために、図示のようなのこぎり歯状の反射防止加工5が施されている。表面保護材4は、合成樹脂から形成されている。

【0038】

太陽電池装置10は、支持基板2上に太陽電池セル1を形成した後(第1工程)、支持基板2および太陽電池セル1上に、合成樹脂を用いて、表面保護材4を形成する(第2工程)とともに、表面保護材4の上記入射面に反射防止加工5を施して(第3工程)製造される。その後、携帯電子機器の筐体7に支持基板2が取り付けられる。

【0039】

このように本実施形態では、合成樹脂を用いて表面保護材4を形成するために、従来と異なり接着材(図5における接着材103)が不要となる。よって、従来、この接着材の存在により生じていた、太陽電池セルの発電効率の低下の問題、部品点数が多くなるとともに、太陽電池セルの面積あたりの質量が大きくなり、携帯電子機器への搭載に適さない、また搬送性に欠けるといった問題、並びに製造工程数が多くなるという問題を解消できる。つまり、太陽電池セル1の発電効率を向上させることができるとともに、太陽電池装置10が携帯性(携帯電子機器への搭載に好適)・搬送性に優れ、並びに製造工程数を少なくすることができる。

【0040】

また、表面保護材4に反射防止加工5を施しているために、光の入射角が上記入射面に対して90度(入射光が最も高い割合で太陽電池セル1に到達する角度)を保てない場合であっても、入射光の反射を防止して入射光を太陽電池セル1に到達せしめ、その発電効率を高めることができる。なお、特に、携帯電子機器の場合、携帯することにより上記入射面に対して90度を保てない場合が多く、それゆえ上述の効果の観点からも太陽電池装置10は特に携帯電子機器に好適である。

【0041】

また、合成樹脂を用いて表面保護材4を形成するために、当該形成中に反射防止加工5

10

20

30

40

50

を施すことができるため、製造工程数を少なくすることができる。

【0042】

表面保護材4は、具体的には、熱硬化性樹脂（例えば、エポキシ樹脂）もしくは、熱により架橋する架橋材を含む熱可塑性樹脂（例えば、ポリエチレンもしくはポリエステル）によって形成してもよい。これらの樹脂は高温において固体となるものであるために、上記樹脂を用いれば、夏期の際など太陽電池装置10表面の温度が高くなった場合に上記樹脂（つまり表面保護材4）の変形が生じ難い。

【0043】

また、表面保護材4を形成する樹脂は、全体の重量に対して50%以下の透明な樹脂からなるフィラーを含んでいてもよく、そしてこのフィラーは上記樹脂が流動成型される温度において溶解しないガラス転移温度を有するものであることが好ましい。この構成によれば、上記樹脂にフィラーを加えることで、上記樹脂の成形が容易となる。また、フィラーを上記樹脂が流動成型される温度において溶解しないガラス転移温度を有するものとする（例えば、各種ガラス、ポリカーボネート、エポキシ樹脂など）、フィラーによる光の反射が生じ難く、太陽電池装置に好適である。また、フィラーを加えることで、上記樹脂の熱による変形、および伸び縮みを防止することができる。なお、フィラーの含有量は、具体的には、上記全体の重量に対して10%、30%、および50%が一般的である。

【0044】

また、上記樹脂は着色されていてもよい。この着色は、一般的な方法で粉末・液状・ペースなどの着色材を上記樹脂に混合して行われる。この構成によれば、外観を美しくして商品価値を高めることができる。なお、上記樹脂に着色せずに、上記樹脂上に着色したカバーを被せてもよい。

【0045】

反射防止加工5は、図1に示したようなのごぎり歯状のものでもよいが、図2に示すような梨地に加工されていてもよい。図2は、反射防止加工5の他の例である梨地を示す図である。また、この梨地面（梨地だけでなく、のごぎり歯状の反射防止加工5にも該当）は、中心線表面粗さ（平均の中心線表面粗さ） R_a が $0.03 \sim 2.00$ （ μm ）であることが好ましい。この構成によれば、梨地加工を採用することでその形状により、また中心線表面粗さ R_a を $0.03 \mu\text{m} \sim 2.00 \mu\text{m}$ とすることで、高い反射防止効果を期待できる。なお、中心線表面粗さ R_a とは、同図に示すように、粗さ曲線を中心線から折り返し、図の斜線を引いた部分の面積を長さ L で割った値を μm で表す。また、中心線表面粗さ R_a は、 $0.03 \mu\text{m}$ 以下であれば平坦な面と同等となり、 $2.00 \mu\text{m}$ 以上であれば梨地の突起部分が大きくなり、反射防止効果を期待できない。

【0046】

図1に示したのごぎり歯状の反射防止加工5は、金型を用いて成型してもよいし、凹凸のついた研磨紙やブラシなどによってこすることによって行ってもよい。一方、図2に示した梨地の反射防止加工5は、金型を用いて成型してもよいし、微細な砂や金属粒子を空気の圧力を用いて表面保護材4に打ち当てることによって行ってもよい。ただし、切削や研磨などにより反射防止加工5を行えば、屑が発生して太陽電池装置10の発電効率の低下などの問題を招くおそれがある。それゆえ、屑が発生しない金型で反射防止加工5を行うことが好ましい。

【0047】

次に、太陽電池装置10の適用例について説明する。上述した太陽電池装置10が搭載される（電氣的に接合される）電子機器としては、例えば、携帯電話機、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯ゲーム機、および全地球測位システム装置（GPS、携帯用および車載用でもよい）などが挙げられる。

【0048】

図3は、太陽電池装置10を搭載した（電氣的に接合されている）携帯電話機20の斜視図である。図4は、太陽電池装置10を搭載した（電氣的に接合されている）デジタル

10

20

30

40

50

スチルカメラ 30 およびデジタルビデオカメラ 35 の斜視図である。

【0049】

携帯電話機 20 においては、一例として装置の裏側に太陽電池装置 10 が搭載されている。デジタルスチルカメラ 30 およびデジタルビデオカメラ 35 においては、一例として装置の上側や側面側に太陽電池装置 10 が搭載されている。これら各種装置は、一般的なものであるから、その構造などの詳細については説明を省略する。ここでは、携帯電話機、デジタルスチルカメラ、およびデジタルビデオカメラについてのみ図示したが、その他の携帯ゲーム機および全地球測位システム装置についても、同様に装置の表側、裏側、上部、および側面に太陽電池装置 10 が配置される。

【0050】

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0051】

本発明に係る太陽電池装置は、表面に設けられている表面保護材等による発電効率の低下を防止する、並びに搬送性・携帯性に優れており、例えば、携帯電話機、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯ゲーム機、および全地球測位システム装置などの電子機器（携帯電子機器）に好適に適用できる。また、本発明に係る太陽電池装置の製造方法は、表面に設けられている表面保護材等による発電効率の低下を防止する、並びに搬送性・携帯性に優れた太陽電池装置の製造に好適に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図 1】本発明の実施形態に係る太陽電池装置の概略断面図である。

【図 2】反射防止加工の他の例である梨地を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る太陽電池装置を搭載した（電氣的に接合されている）携帯電話機の斜視図である。

【図 4】本発明の実施形態に係る太陽電池装置を搭載した（電氣的に接合されている）デジタルスチルカメラおよびデジタルビデオカメラの斜視図である。

【図 5】従来技術を示すものであり、太陽電池装置の概略断面図である。

【符号の説明】

【0053】

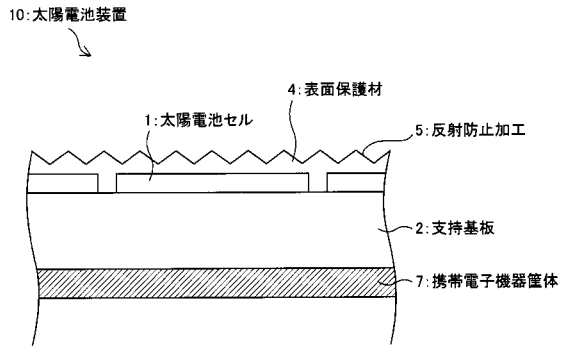
- | | |
|-----|----------|
| 1 | 太陽電池セル |
| 2 | 支持基板（基板） |
| 4 | 表面保護材 |
| 5 | 反射防止加工 |
| 10 | 太陽電池装置 |
| R a | 中心線表面粗さ |

10

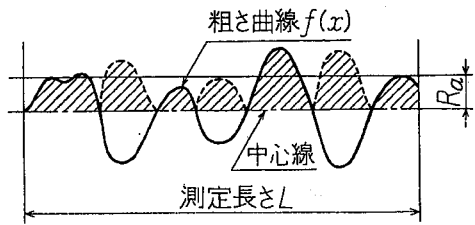
20

30

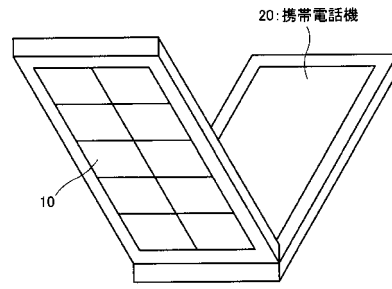
【 図 1 】



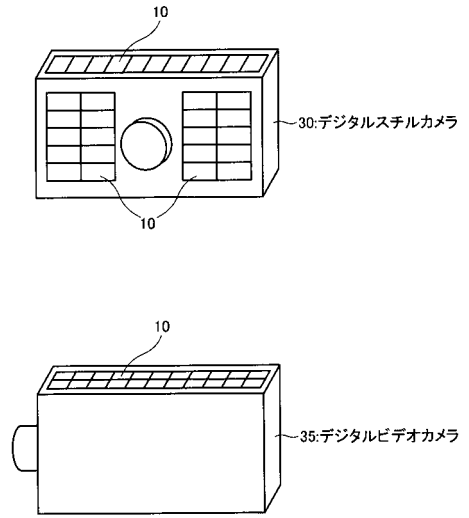
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

