

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-505362

(P2017-505362A)

(43) 公表日 平成29年2月16日(2017.2.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>C09J 7/02 (2006.01)</b>	C09J 7/02 Z	4F100
<b>B32B 27/00 (2006.01)</b>	B32B 27/00 M	4J004
<b>B32B 3/24 (2006.01)</b>	B32B 3/24	5G307
<b>B32B 27/30 (2006.01)</b>	B32B 27/30 A	5G323
<b>B32B 27/16 (2006.01)</b>	B32B 27/16 I O 1	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全9頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-544669 (P2016-544669)  
 (86) (22) 出願日 平成26年10月24日 (2014.10.24)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年7月5日 (2016.7.5)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2014/065601  
 (87) 国際公開番号 W02015/104594  
 (87) 国際公開日 平成27年7月16日 (2015.7.16)  
 (31) 優先権主張番号 61/924,862  
 (32) 優先日 平成26年1月8日 (2014.1.8)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 513311734  
 シーマ ナノテック イスラエル リミテ  
 ッド  
 イスラエル国 カエサレア インダストリ  
 アル パーク タルシシ 12  
 (74) 代理人 100102978  
 弁理士 清水 初志  
 (74) 代理人 100102118  
 弁理士 春名 雅夫  
 (74) 代理人 100160923  
 弁理士 山口 裕孝  
 (74) 代理人 100119507  
 弁理士 刑部 俊  
 (74) 代理人 100142929  
 弁理士 井上 隆一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性接着テープ

(57) 【要約】

(a) 基材と、可視光を透過させるセルを規定する該基材上の導電性金属トレースのネットワークとを含む物品を準備する工程；(b) 感圧接着剤を沈着させた表面を有するポリマーマトリクス中に該導電性トレースのネットワークを埋め込む工程；および(c) 導電性接着テープを形成するために基材を除去する工程を含む、導電性接着テープを調製するための方法。

FIG. 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

(a) 基材と、可視光を透過させるセルを規定する該基材上の導電性金属トレースのネットワークとを含む物品を準備する工程；

(b) 感圧接着剤を沈着させた表面を有するポリマーマトリクス中に該導電性トレースのネットワークを埋め込む工程；および

(c) 導電性接着テープを形成するために基材を除去する工程を含む、導電性接着テープを調製するための方法。

## 【請求項 2】

(a) 導電性トレースのネットワークにUV重合性組成物を塗布する工程；

(b) UV重合性組成物に感圧接着剤を塗布する工程；および

(c) UV重合性組成物を紫外線放射に曝露して該組成物を重合させて、導電性トレースのネットワークが埋め込まれたポリマーマトリクスを形成する工程を含む、請求項1記載の方法。

10

## 【請求項 3】

(a) 導電性トレースのネットワークにUV重合性組成物を塗布する工程；

(b) UV重合性組成物を紫外線放射に曝露して該組成物を重合させて、導電性トレースのネットワークが埋め込まれたポリマーマトリクスを形成する工程；および

(c) 導電性トレースのネットワークが埋め込まれたポリマーマトリクスに感圧接着剤を塗布する工程を含む、請求項1記載の方法。

20

## 【請求項 4】

金属トレースが、金属ベースと、該金属ベース上の少なくとも1つの電気めっきしたかまたは無電解めっきした金属層とを含む、請求項1記載の方法。

## 【請求項 5】

トレースが、少なくとも部分的に接合した金属ナノ粒子を含む、請求項1記載の方法。

## 【請求項 6】

請求項1記載の方法に従って調製された、導電性接着テープ。

## 【請求項 7】

(a) 第一の面および第二の面を有するポリマーマトリクス；

(b) 該ポリマーマトリクスに埋め込まれた、可視光を透過させるセルを規定する導電性金属トレースのネットワーク；ならびに

(c) 該ポリマーマトリクスの第二の面に沈着させた感圧接着剤を含み、該導電性金属トレースのネットワークが該ポリマーマトリクスの第一の面に露出している、導電性接着テープ。

30

## 【請求項 8】

伝導性金属トレースが、少なくとも部分的に接合した金属ナノ粒子を含む、請求項7記載の導電性接着テープ。

## 【請求項 9】

金属ナノ粒子が銀ナノ粒子を含む、請求項8記載の導電性接着テープ。

40

## 【請求項 10】

前記ポリマーマトリクスが、硬化した(メタ)アクリル樹脂を含む、請求項7記載の導電性接着テープ。

## 【請求項 11】

前記テープの可視光透過率が60%を超える、請求項7記載の導電性接着テープ。

## 【請求項 12】

前記テープの可視光透過率が70%を超える、請求項7記載の導電性接着テープ。

## 【請求項 13】

前記テープの可視光透過率が75%を超える、請求項7記載の導電性接着テープ。

## 【請求項 14】

50

前記テープのシート抵抗が10オーム/スクエア未満である、請求項7記載の導電性接着テープ。

【請求項15】

前記テープのシート抵抗が1オーム/スクエア未満である、請求項7記載の導電性接着テープ。

【請求項16】

前記テープのシート抵抗が0.1オーム/スクエア未満である、請求項7記載の導電性接着テープ。

【請求項17】

前記テープの全体の厚さが50 $\mu$ m未満である、請求項7記載の導電性接着テープ。

10

【請求項18】

前記テープの全体の厚さが30 $\mu$ m未満である、請求項7記載の導電性接着テープ。

【請求項19】

前記テープの全体の厚さが15 $\mu$ m未満である、請求項7記載の導電性接着テープ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2014年1月8日に出願の米国特許仮出願第61/924,862号の恩典を主張する。先行する出願の開示は、本願の開示の一部と見なされる（かつ参照により組み入れられる）。

20

【0002】

技術分野

本発明は、導電性接着テープに関する。

【背景技術】

【0003】

背景

導電性接着テープは公知であり、接地接続、静電気放散、およびEMIの遮蔽を含む電子機器用途に使用されている。多くの場合にはこれらのテープは、接着剤マトリクス中に伝導性粒子状フィラー（例えば、粒子または繊維）、例えば、感圧接着剤（PSA）マトリクス中に銀または炭素粒子を用いて作製される。他のテープは、接着剤のマトリクスに埋め込まれた伝導性スクリム、例えば、不織カーボンスクリムを用いる。導電性テープの有用な性能特性は、シート抵抗、低減した厚さ、低減した重量、適合性、フォームファクタ、および柔軟性を含む。いくつかの用途には透明性が望ましいこともある。

30

【発明の概要】

【0004】

概要

(a) 基材と、可視光を透過させるセルを規定する該基材上の導電性金属トレースのネットワークとを含む物品を準備する工程；(b) 感圧接着剤を沈着させた表面を有するポリマーマトリクス中に該導電性トレースのネットワークを埋め込む工程；および(c) 導電性接着テープを形成するために基材を除去する工程を含む、導電性接着テープを調製するための方法を記載する。

40

【0005】

いくつかの態様では、前記方法は、(a) 導電性トレースのネットワークにUV重合性組成物を塗布する工程；(b) UV重合性組成物に感圧接着剤を塗布する工程；および(c) UV重合性組成物を紫外線放射に曝露して該組成物を重合させて、導電性トレースのネットワークが埋め込まれたポリマーマトリクスを形成する工程を含む。さらに別の態様では、前記方法は、(a) 導電性トレースのネットワークにUV重合性組成物を塗布する工程；(b) UV重合性組成物を紫外線放射に曝露して該組成物を重合させて、導電性トレースのネットワークが埋め込まれたポリマーマトリクスを形成する工程；および(c) 導電性トレースのネットワークが埋め込まれたポリマーマトリクスに感圧接着剤を塗布する工程を含む。

50

## 【0006】

適切な金属トレースの例は、少なくとも部分的に接合した金属ナノ粒子、例えば、銀ナノ粒子で形成したトレースを含む。いくつかの態様では、導電性トレースは、1つまたは複数の金属層で電気めっきした金属ベースを特徴としてもよい。例えば、金属トレースは、銅、錫、またはニッケルなどの金属の1つまたは複数の層で電気めっきしたかまたは無電解めっきした銀ベースを特徴としてもよい。電気めっきにより、導電性接着テープ全体のシート抵抗が低下する。いくつかの態様では、感圧接着剤層は非伝導性である。

## 【0007】

また、(a) 第一の面および第二の面を有するポリマーマトリクス；(b) 該ポリマーマトリクスに埋め込まれた、可視光を透過させるセルを規定する導電性金属トレースのネットワーク；ならびに(c) 該ポリマーマトリクスの第二の面に沈着させた感圧接着剤を含む、導電性接着テープも記載する。該導電性金属トレースのネットワークは、該ポリマーマトリクスの第一の面に露出している。

10

## 【0008】

いくつかの態様では、伝導性金属トレースは、少なくとも部分的に接合した金属ナノ粒子、例えば、銀ナノ粒子を含む。ポリマーマトリクスは、硬化した(メタ)アクリル樹脂であってもよい。テープの可視光透過率は、60%を超えても、70%を超えても、または75%を超えてもよい。テープのシート抵抗は、10オーム/スクエア未満、1オーム/スクエア未満、または0.1オーム/スクエア未満であってもよい。テープ全体の厚さは、50 $\mu$ m未満、30 $\mu$ m未満、または15 $\mu$ m未満であってもよい。感圧接着剤層自体は、非伝導性であ

20

## 【0009】

本発明の1つまたは複数の態様の詳細を添付の図面および以下の説明に記載する。本発明の他の特徴、目的、および利点は、該説明および図面から、ならびに特許請求の範囲から明らかになるであろう。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】図1は、透明な導電性テープの断面図である。様々な図面における類似の参照記号は類似の要素を示している。

## 【発明を実施するための形態】

30

## 【0011】

詳細な説明

図1は、透明な導電性テープ10の断面図である。テープ10は、透明な導電性ネットワーク20、硬化樹脂層(ポリマーマトリクス)30、および感圧接着剤(PSA)層40を含む。PSA層40は、テープの接着面を形成する。上記のような「透明」とは、可視光線を透過させることを意味する。テープ10の反対面は、導電性ネットワークが露出した平坦な導電性の面である。PSA層40は、運搬および取り扱いのために、任意で剥離ライナーを有してもよい。テープの可視光線透過率は、60%を超えうるか、好ましくは70%を超えうるか、または好ましくは75%を超えうる。テープのシート抵抗は、10オーム/スクエア未満、好ましくは1オーム/スクエア未満、または最も好ましくは0.1オーム/スクエア未満でありうる。テープ全体の厚さは、50 $\mu$ m未満、30 $\mu$ m未満、または15 $\mu$ m未満でありうる。テープは柔軟性でありうる、例えば、テープは、伝導性の著しい低下を伴うことなく非平坦形態へと巻き上げることができる。柔軟性によりテープを非平坦面に適合させることも可能になる。テープは、シートから細片や巻物に及ぶ様々な大きさでありうる。

40

## 【0012】

導電性ネットワーク20は、金属トレースの透明な導電性ネットワークである。金属トレースのネットワークは、電気に対して継続的に伝導性でありえ、可視光、即ち可視光線を透過させるセルを規定する。ネットワークおよび該ネットワークによって規定されるセルの形状(例えば、パターン)は、規則的、不規則的、または不揃いなものであってもよい。有用なネットワークは、参照により本明細書に組み入れられる米国特許第7,601,406号

50

に記載された、トレースの透明な伝導性ネットワークおよびセルへと自己組織化する銀などの金属ナノ粒子から形成することができる。そのようなネットワークは、導電性をもたらしするために少なくとも部分的に接合した金属ナノ粒子で形成したトレースを含む。他の有用な導電性ネットワークは、印刷工程を用いて伝導性インクから沈着させたネットワーク、ハロゲン化銀エマルジョンをパターンに沿って露光し続いて現像することによって形成されるネットワーク、および基材に前もって形成した溝のパターンに伝導性粒子を沈着させることから形成されるネットワークを含む。

#### 【0013】

ネットワークは、ポリエステルフィルム（例えば、PET）などの高分子基材上に形成することができる。これは本願と同一の譲受人に譲渡されかつ参照により組み入れられる米国特許出願公開第2011/0273085号に記載の転写工程用の犠牲基材でありうる。市販の透明な導電性ネットワークフィルムの例は、Sante FS100 EMI Shielding FilmおよびSante FS200 Touch Film（Cima NanoTech, St. Paul, MN）である。一旦形成されると、いずれも本願と同一の譲受人に譲渡されかつ参照により本明細書に組み入れられる米国特許第8,105,472号およびUS Patent Application Publication 2011/0003141に記載のように、シート抵抗を低減するために伝導性ネットワークは伝導性金属でさらに電気めっきまたは無電解めっきすることができる。適切な電気めっきまたは無電解めっきした伝導性金属の例は、銅、ニッケル、または錫を含む。市販の電気めっきした伝導性ネットワークフィルムの例は、FS100-LR-1N EMI Shielding Film（Cima NanoTech, St. Paul, MN）である。無電解めっきは、Rohm and Haas Electronic Materialsから入手可能であるSolderon ST300を含むものなどの一般的な無電解めっき浴に基材および伝導性ネットワークを浸漬することによって実施することができる。下に記載するように、伝導性ネットワークの電気めっきおよび無電解めっきはまた、元の基材から新たな基材にネットワークを移す工程を容易にしうる。

#### 【0014】

導電性ネットワーク20は、犠牲基材に付着した伝導性ネットワークの表面を除いて硬化樹脂層（ポリマーマトリクス）30に埋め込まれ、これは後に露出されかつ硬化樹脂層の表面と概して面一となりうる。硬化樹脂層は、伝導性ネットワークおよび支持基材にコーティングすることが可能であり、後に硬化して硬化樹脂層を形成する硬化性（例えば、重合性）樹脂から形成することができる。硬化樹脂層の望ましい特質は、自立（例えば、独立）フィルムを形成する能力、柔軟性、適合性、伸縮性（即ち、フィルムが弾性であること）、伝導性ネットワークおよびPSA層に対する接着性、透明性、ならびに硬化後の非粘着表面を含む。好ましい重合性樹脂は、光硬化性樹脂、例えば、光開始剤を有し、可視またはUV波長を使用して硬化可能な樹脂である。アクリルおよびメタクリル（「（メタ）アクリル」と総称する）樹脂またはその組み合わせ、一例としてUnidic V 9510アクリル樹脂（DIC Corp., Parsippany, NJ）は、硬化樹脂層を形成するために使用することができる。硬化樹脂層の厚さは、30 μm未満、20 μm未満、または10 μm未満でありうる。

#### 【0015】

PSA層40は、様々な感圧接着剤から形成することができる。PSAは、剥離フィルム上に前もって形成された接着剤としてかつ積層可能な状態で供給することができるか、またはPSAは、硬化樹脂層にコーティングした溶液から形成することができる。PSA層の厚さは、30 μm未満、20 μm未満、または10 μm未満でありうる。PSA層は、好ましくは可視光を透過させる。好ましいPSAは、一般に電子機器における使用を意図したもの、一例としては3M Double Coated Tape 9019（3M, St. Paul, MN）である。

#### 【0016】

伝導性テープ10を形成する方法は、犠牲基材上に透明な伝導性ネットワークを設ける工程、伝導性ネットワークを有する犠牲基材の表面に硬化性樹脂層、例えば、UV重合性組成物をコーティングするかまたは積層する工程、硬化性樹脂層にPSA層をコーティングするかまたは積層する工程、硬化性樹脂層を硬化させる工程、および犠牲基材を除去して完成した伝導性テープを形成する工程を含む。任意で、PSA層を積層する工程の前に硬化性樹

脂層を硬化することができる。

【0017】

積層工程は、圧力および/または熱などの一般的な積層技術を用いることができる。硬化性樹脂層の硬化は、好ましくは、光硬化性樹脂と可視またはUV照射とを用いて実施する。PSAのコーティング前に実施する場合は、硬化性樹脂を有する面、または反対面、即ち用いる波長を透過できる犠牲基材を介してのいずれかから照射できる。PSAのコーティング後に実施する場合は、照射は、好ましくは、PSAの表面からよりもむしろ犠牲基材を介して実施することができる。処理工程の全体にわたって、処理、例えばロール・ツー・ロール処理を容易にするために、一般的に用いられるキャリアフィルム、保護フィルム、および剥離フィルムを用いることができる。

10

【0018】

本明細書に記載の伝導性テープは、様々な電子機器および用途に有用でありうる。例は、EMIの遮蔽、アンテナ、および接地経路を設けることまたは電気的な接続を行うことを含む。使用時には、伝導性テープは、所望の大きさに切り、テープの接着面を電子部品または機器に押し付け、伝導性の箔またはハンダなどの一般的な手法を用いてテープの露出した非粘着面と電気的な接続を行う。アンテナなどのいくつかの用途については、電子機器に取り付ける前または後にレーザーアブレーションまたはケミカルエッチングなどの一般的な手法を用いて伝導性ネットワーク上にパターンを形成することができる。

【実施例】

【0019】

PET基材上の自己組織化銀ナノ粒子から形成されたおよそ13×23cmの透明な伝導性フィルム(Cima NanoTech, St. Paul, MNから入手可能であるSante FS200 Touch Film)に二段階法を用いて電気めっきした。まず、試料に電極を接続し、次いでCopper Gleam 125T-2(Rohm and Haas Electronic Materials, Marlborough, MA)を含む浴に試料を浸漬し、メーカーの指示書を利用して電解銅めっきを実施した。めっきは、室温にて0.1Aで20分間、続いて0.5Aで25分間実施した。Nickal PC-3(Rohm and Haas Electronic Materials)を含む浴中の電解ニッケルめっきを用いかつメーカーの指示書を利用して、銅めっきの赤味のある色調をマスキングするための第二めっき工程を実施した。めっきは、室温にて0.1Aで20分間実施した。

20

【0020】

次に、電気めっきしたフィルムの伝導性ネットワークを有する面にUV硬化性樹脂(DIC Corp., Parsippany, NJから入手可能であるアクリル樹脂Unidic V 9510)で24μmの湿潤厚までコーティングした。次に、GHQ-320 PR3ラミネーターを用いてUV樹脂のコーティングに感圧接着剤(3M, St. Paul, MNから入手可能である3M Double Coated Tape 9019)を30mm/分で積層し、PSAの接着剤が露出している側に付着した剥離ライナーは残しておいた。UV樹脂層は、Hバルブ、6フィート/分、およそ0.207J/cm<sup>2</sup>の強度でFusion UV硬化システム(Fusion UV Systems, Gaithersburg, MD)内で硬化させた。硬化は、PET基材を介して実施した(即ち、PSA層を有する面とは反対の層状フィルムの面をUV放射に曝露した)。一旦硬化が完了したら、PET基材を剥がし、これにより伝導性ネットワークを有する面を露出させた。

30

40

【0021】

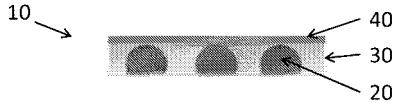
得られたフィルムは柔軟であった、即ち、シート抵抗の変化を伴うことなく巻き上げることおよび広げることができた。フィルムは、試験するとシート抵抗が0.04~0.05オーム/スクエアであった(Mitsubishi Chemical, Chesapeake, VAから入手可能であるLoresta-GP MCP T610四探針プローブ)。ASTM 1003を利用しNippon Denshoku(日本)のヘーズメータであるモデルNDH5000を用いて試験した透過率は73%であった。

【0022】

本発明の多数の態様を記載した。しかしながら、本発明の精神および範囲から逸脱することなく様々な変更を行ってもよいことが理解されるであろう。したがって、他の態様は下記の特許請求の範囲に包含される。

50

【 図 1 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IB 14/65601
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - H01B 1/20, H01B 1/22, H01B 5/14, C09J 9/02, H05K 3/10 (2015.01) CPC - C09J 9/02, H05K 3/10 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8): H01B 1/20, H01B 1/22, H01B 5/14, C09J 9/02, H05K 3/10 (2015.01) CPC: C09J 9/02; H05K 3/10 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC: 428/323, 328, 344; 174/70C, 126.4, 259; 252/150, 511, 512; 439/77; 427/123, 126.1, 208.4; 156/47; 29/829; IPC(8): H01B 1/20, 1/22, 5/14; C09J 9/02; H05K 3/10; CPC: H01B 1/20, 1/22, 5/14; C09J 7/02, 7/0207, 9/02; H05K 3/10; B32B 2307/202, 2405/00 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Patbase; Google Scholar; Google Patents Search terms used: Electrically conductive; adhesive; tape; nanoparticles; silver; polymer matrix; pressure; UV		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X — Y	US 2008/0143906 A1 (ALLEMAND et al.) 19 June 2008 (19.06.2008), entire document, especially; para [0008], [0009], [0082], [0083], [0086], [0112], [0226], [0228]	1-3, 6, 7, 10-13, 17-19 4, 5, 8, 9, 14-16
Y	US 2011/0003141 A1 (GARBAR) 06 January 2011 (06.01.2011), entire document, especially; para [0032]-[0034]	4, 5, 8, 9, 14-16
A	US 2012/0295052 A1 (CHOI et al.) 22 November 2012 (22.11.2012), entire document, especially; (para [0014], [0015], [0033])	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 January 2015 (29.01.2015)		Date of mailing of the international search report <b>25 FEB 2015</b>
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
<b>H 0 1 B 5/14 (2006.01)</b>	H 0 1 B	5/14		A
<b>H 0 1 B 13/00 (2006.01)</b>	H 0 1 B	5/14		B
	H 0 1 B	13/00	5 0 3 B	
	H 0 1 B	13/00	5 0 3 D	
	H 0 1 B	5/14		Z
	H 0 1 B	13/00	5 0 3 Z	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74) 代理人 100148699

弁理士 佐藤 利光

(74) 代理人 100128048

弁理士 新見 浩一

(74) 代理人 100129506

弁理士 小林 智彦

(74) 代理人 100205707

弁理士 小寺 秀紀

(74) 代理人 100114340

弁理士 大関 雅人

(74) 代理人 100114889

弁理士 五十嵐 義弘

(74) 代理人 100121072

弁理士 川本 和弥

(72) 発明者 ブロッド ジョナサン アルトン

シンガポール共和国 2 7 7 5 1 0 シンガポール メリーランド ドライブ 1 6

(72) 発明者 クリシュナン チャンダラセカラン

シンガポール共和国 7 6 0 3 8 6 シンガポール イシュン リング ロード ブロック 3 8  
6 # 0 8 - 1 7 0 7

(72) 発明者 ジアン ジン

シンガポール共和国 7 3 4 6 9 0 シンガポール ウッドランズ ドライブ 7 5 ブロック  
6 9 0 ディー # 0 6 - 1 9 4

(72) 発明者 ザミール ダブ

イスラエル国 4 2 8 5 0 ビーロタイム ハベレグ ストリート 1 3

F ターム(参考) 4F100 AB24A AK25B AK25C BA03 BA07 BA10A CB05C DC16A DE01A EH71A

GB41 JB14B JG01A JN01

4J004 AB01 AB07 CA08 CB03 CC02 CC03 FA05

5G307 FA02 FB02 FC10 GA07 GB02 GC01

5G323 AA01 BA01 BB06 BC03 CA01 CA05