



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2023 122 726.2**

(22) Anmeldetag: **24.08.2023**

(43) Offenlegungstag: **04.04.2024**

(51) Int Cl.: **H05K 1/02 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:
202211215282.8 30.09.2022 CN

(72) Erfinder:
Wu, Shuangjie, Beijing, CN

(71) Anmelder:
Lenovo (Beijing) Limited, Beijing, CN

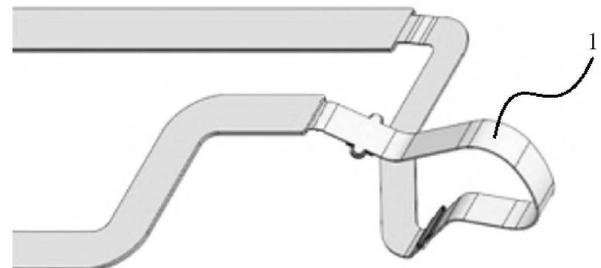
(74) Vertreter:
**Ziebig Hengelhaupt Intellectual Property
Attorneys Patentanwaltskanzlei PartG mbB, 10117
Berlin, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **FLEXIBLE GEDRUCKTE SCHALTUNG UND ELEKTRONISCHE EINRICHTUNG**

(57) Zusammenfassung: Eine flexible gedruckte Schaltung umfasst ein erstes Verbindungsende, ein zweites Verbindungsende und mindestens ein Kabel, das zwischen dem ersten Verbindungsende und dem zweiten Verbindungsende basierend auf einem Ziel-Layout angeordnet ist. Das mindestens eine Kabel verbindet das erste Verbindungsende und das zweite Verbindungsende miteinander, um Signale zu übertragen, und jedes Kabel umfasst eine Signalleitung und eine Basisstruktur, die eine erste Basisstruktur, die einem ersten Abschnitt der Signalleitung entspricht, und eine zweite Basisstruktur, die einem zweiten Abschnitt der Signalleitung entspricht, umfasst. Der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt sind zwei unterschiedliche Abschnitte der Signalleitung.



Beschreibung

VERWEIS AUF VERWANDTE ANMELDUNG

[0001] Diese Anwendung beansprucht die Priorität der chinesischen Patentanmeldung Nr. 202211215282.8, eingereicht am 30. September 2022, deren gesamter Inhalt hiermit durch Bezugnahme aufgenommen ist.

TECHNISCHES GEBIET

[0002] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf das technische Gebiet der elektronischen Einrichtungen und insbesondere auf eine flexible gedruckte Schaltung und eine elektronische Einrichtung.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0003] Beim Entwurf einer flexiblen gedruckten Schaltung muss der Einfluss der Struktur auf die Flexibilität und die Signalübertragungsqualität (hauptsächlich bezogen auf Impedanz und Verlust) berücksichtigt werden. Derzeit weist eine flexible gedruckte Schaltung im Allgemeinen eine Einzelstruktur-Basis auf, um Signalleitungen zu tragen. Wenn jedoch eine flexible gedruckte Schaltung in einer elektronischen Einrichtung angeordnet wird, ist es oft notwendig, dass die flexible gedruckte Schaltung in unterschiedlichen Layout-Umgebungen angeordnet wird. In diesem Szenario ist die Kommunikationsstabilität der flexiblen gedruckten Schaltung mit der oben genannten Struktur schwer zu garantieren, was die normale Nutzung der elektronischen Einrichtung durch den Benutzer beeinträchtigt.

ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG

[0004] Gemäß der Offenbarung wird eine flexible gedruckte Schaltung bereitgestellt, die ein erstes Verbindungsende, ein zweites Verbindungsende und mindestens ein Kabel umfasst, das zwischen dem ersten Verbindungsende und dem zweiten Verbindungsende basierend auf einem Ziel-Layout angeordnet ist. Das mindestens eine Kabel verbindet das erste Verbindungsende und das zweite Verbindungsende miteinander, um Signale zu übertragen, und jedes Kabel umfasst eine Signalleitung und eine Basisstruktur, die eine erste Basisstruktur, die einem ersten Abschnitt der Signalleitung entspricht, und eine zweite Basisstruktur, die einem zweiten Abschnitt der Signalleitung entspricht, umfasst. Der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt sind zwei unterschiedliche Abschnitte der Signalleitung.

[0005] Gemäß der Offenbarung wird auch eine flexible gedruckte Schaltung bereitgestellt, die ein erstes Verbindungsende, ein zweites Verbindungsende und mindestens ein zwischen dem ersten Verbindungsende und dem zweiten Verbindungsende

basierend auf einem Ziel-Layout angeordnetes Kabel umfasst. Das mindestens eine Kabel verbindet das erste Verbindungsende und das zweite Verbindungsende miteinander, um Signale zu übertragen. Eine erste Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung umfasst einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt. Der erste Abschnitt unterscheidet sich von dem zweiten Abschnitt. Eine zweite Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung umfasst einen dritten Abschnitt und einen vierten Abschnitt. Der dritte Abschnitt unterscheidet sich von dem vierten Abschnitt. Der erste Abschnitt ist gleich dem vierten Abschnitt, und der zweite Abschnitt ist gleich dem dritten Abschnitt. Der erste Abschnitt entspricht dem dritten Abschnitt, und der zweite Abschnitt entspricht dem vierten Abschnitt.

[0006] Gemäß der Offenbarung wird auch eine elektronische Einrichtung bereitgestellt, die eine Antenne, eine Kommunikationseinrichtung und eine flexible gedruckte Schaltung umfasst. Ein erstes Verbindungsende der flexiblen gedruckten Schaltung ist mit der Antenne verbunden, und ein zweites Verbindungsende der flexiblen gedruckten Schaltung ist mit der Kommunikationseinrichtung verbunden. Eine erste Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung umfasst einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt. Der erste Abschnitt unterscheidet sich von dem zweiten Abschnitt. Eine zweite Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung umfasst einen dritten Abschnitt und einen vierten Abschnitt. Der dritte Abschnitt unterscheidet sich von dem vierten Abschnitt. Der erste Abschnitt ist gleich dem vierten Abschnitt, und der zweite Abschnitt ist gleich dem dritten Abschnitt. Der erste Abschnitt entspricht dem dritten Abschnitt, und der zweite Abschnitt entspricht dem vierten Abschnitt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0007] Um die Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung klarer zu erläutern, wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die in der Beschreibung der Ausführungsformen verwendet werden. Offensichtlich sind die Zeichnungen in der folgenden Beschreibung nur einige Ausführungsbeispiele der vorliegenden Offenbarung, und der Fachmann kann aus diesen Zeichnungen ohne jeglichen erfinderischen Aufwand andere Zeichnungen erhalten.

Fig. 1 ist ein schematisches Diagramm einer flexiblen gedruckten Schaltung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

Fig. 2 ist ein dreidimensionales schematisches Diagramm einer Kabelstruktur einer flexiblen gedruckten Schaltung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

Fig. 3 ist eine Seitenansicht der in **Fig. 2** gezeigten Kabelstruktur.

Fig. 4 ist ein dreidimensionales schematisches Diagramm einer Kabelstruktur einer flexiblen gedruckten Schaltung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

Fig. 5 ist ein schematisches Diagramm, das eine Position einer Drehachse zeigt, während sich eine elektronische Einrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung in einem entfalteten Zustand befindet.

Fig. 6 ist ein schematisches Diagramm, das eine Position einer Drehachse zeigt, während sich eine elektronische Einrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung in einem gefalteten Zustand befindet.

Bezugszeichen:

1	flexible gedruckte Schaltung
2	Signalleitung
31	erste dielektrische Schicht
32	erste Erdungsschicht
41	zweite dielektrische Schicht
42	zweite Erdungsschicht
5	Verbindungselement
61	dritte dielektrische Schicht
62	dritte Erdungsschicht
71	vierte dielektrische Schicht
72	vierte Erdungsschicht
81	erster Körper
82	zweiter Körper
83	Achsenbaugruppe
A	erster Bereich
B	zweiter Bereich
C	dritter Bereich
D	vierter Bereich
E	fünfter Bereich

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0008] Die vorliegende Offenbarung stellt eine flexible gedruckte Schaltung und eine elektronische Einrichtung bereit. Die flexible gedruckte Schaltung trägt dazu bei, dass die Kommunikationsstabilität der flexiblen gedruckten Schaltung in einer Umgebung mit komplexem Layout so wenig wie möglich beeinträchtigt wird, was die normale Nutzung der elektronischen Einrichtung durch den Benutzer gewährleistet.

[0009] Die technischen Lösungen in den Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung werden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen im Detail beschrieben. Offensichtlich stellen die beschriebenen Ausführungsbeispiele nur einige Ausführungsformen von vielen und nicht alle Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung dar. Auf der Grundlage der beschriebenen Ausführungsformen fallen alle anderen Ausführungsformen, die vom Fachmann ohne erfinderischen Aufwand erhalten werden, in den Umfang der vorliegenden Offenbarung.

[0010] Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** bis **6** stellt die vorliegende Offenbarung eine flexible gedruckte Schaltung 1 bereit, die ein erstes Verbindungsende, ein zweites Verbindungsende und N Kabel umfasst, die zwischen dem ersten Verbindungsende und dem zweiten Verbindungsende basierend auf einem Ziel-Layout angeordnet sind. N ist eine positive Ganzzahl. Das Ziel-Layout kann N Kabel, die in einer einzigen Schicht angeordnet sind, oder N Kabel, die in mehr als zwei Schichten angeordnet sind, umfassen. Wenn in derselben Schicht mehr als zwei Kabel vorhanden sind, sind die Kabel nebeneinander angeordnet. Die Kabel verbinden das erste Verbindungsende und das zweite Verbindungsende der flexiblen gedruckten Schaltung 1, um Signale zu übertragen, was eine Kommunikationsfunktion der flexiblen gedruckten Schaltung 1 realisiert. Jedes Kabel umfasst eine Signalleitung 2 und eine Basisstruktur, und als Abschnitt des Kabels kann die Basisstruktur die Signalleitung 2 tragen, d. h., die Signalleitung 2 ist an der Basisstruktur angeordnet. Die Basisstruktur umfasst mindestens eine erste Basisstruktur, die einem ersten Abschnitt der Signalleitung 2 entspricht, und eine zweite Basisstruktur, die einem zweiten Abschnitt der Signalleitung 2 entspricht. Der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt sind zwei unterschiedliche Abschnitte der Signalleitung 2, was bedeutet, dass der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt an zwei unterschiedlichen Positionen in einer Erstreckungsrichtung (d. h. einer axialen Richtung) der Signalleitung 2 angeordnet sind. Der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt können sich an zwei benachbarten Positionen befinden oder an zwei durch einen bestimmten Abstand getrennten Positionen befinden. Der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt der Signalleitung 2 sind an unterschiedlichen Basisstrukturen angeordnet. Der erste Abschnitt ist an der ersten Basisstruktur angeordnet, und der zweite Abschnitt ist an der zweiten Basisstruktur angeordnet. Die erste Basisstruktur und die zweite Basisstruktur sind unterschiedlich, was bedeutet, dass zumindest in einer Umfangsrichtung der Signalleitung 2 eine Positionsänderung zwischen den beiden besteht. Die Positionsänderung kann eine Situation umfassen, in der ein Trennungswinkel zwischen der ersten Basisstruktur und der zweiten Basisstruktur in der Umfangsrichtung der

Signalleitung 2 vergleichsweise klein ist, oder eine Situation umfassen, in der der Trennungswinkel zwischen der ersten Basisstruktur und der zweiten Basisstruktur in der Umfangsrichtung der Signalleitung 2 vergleichsweise groß ist. Wenn der Trennungswinkel vergleichsweise klein ist, überlappen sich die Projektionen der ersten Basisstruktur und der zweiten Basisstruktur in der axialen Richtung der Signalleitung 2; wenn der Trennungswinkel relativ groß ist, überlappen sich die Projektionen der ersten Basisstruktur und der zweiten Basisstruktur in der axialen Richtung der Signalleitung 2 nicht. Das heißt, eine relative Positionsbeziehung zwischen dem ersten Abschnitt der Signalleitung 2 und der ersten Basisstruktur unterscheidet sich von einer relativen Positionsbeziehung zwischen dem zweiten Abschnitt der Signalleitung 2 und der zweiten Basisstruktur. Daher weisen die Kabel in der flexiblen gedruckten Schaltung 1, die von der vorliegenden Offenbarung bereitgestellt wird, nicht eine einzige Matrixstruktur zum Tragen verschiedener Abschnitte der Signalleitung 2 über die gesamte Länge auf, damit die verschiedenen Abschnitte der Signalleitung 2 entsprechend den Bedürfnissen der Layout-Umgebung mit entsprechenden Basisstrukturen versehen sein können, was gewährleistet, dass die flexible gedruckte Schaltung 1 eine gute und stabile Kommunikationsqualität aufweist, wenn sie in unterschiedlichen Umgebungen angeordnet ist, d. h., eine Kommunikationsstabilität der Signalleitung 2 ist gewährleistet.

[0011] Wie in **Fig. 2** und **3** dargestellt, sind in einigen Ausführungsformen der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt der Signalleitung 2 zwei in der Erstreckungsrichtung (d. h. der axialen Richtung) der Signalleitung 2 benachbarte Abschnitte. Die erste Basisstruktur, die dem ersten Abschnitt entspricht, umfasst eine erste dielektrische Schicht 31 und eine erste Erdungsschicht 32, die gestapelt sind, und die erste dielektrische Schicht 31 steht in Kontakt mit der Signalleitung 2. Die zweite Basisstruktur, die dem zweiten Abschnitt entspricht, umfasst eine zweite dielektrische Schicht 41 und eine zweite Erdungsschicht 42, die gestapelt sind, und die zweite dielektrische Schicht 41 steht in Kontakt mit der Signalleitung 2. Der Trennungswinkel zwischen der ersten Basisstruktur und der zweiten Basisstruktur in der Umfangsrichtung der Signalleitung 2 beträgt 180° . Wie in **Fig. 3** gezeigt, befindet sich die erste Erdungsschicht 32 unterhalb der Signalleitung 2, und die zweite Erdungsschicht 42 befindet sich oberhalb der Signalleitung 2. Das Kabel mit dieser Struktur kann in einer Situation angewendet werden, in der eine untere Oberfläche des Kabels, die dem ersten Abschnitt der Signalleitung 2 entspricht, wahrscheinlich in Kontakt mit Fremdobjekten (wie metallischen Abschnitten anderer Komponenten in der Layout-Umgebung) kommt und gleichzeitig eine obere Oberfläche des Kabels, die dem zweiten Abschnitt der Signalleitung 2 entspricht, wahrschein-

lich in Kontakt mit den Fremdobjekten kommt. Die flexible gedruckte Schaltung 1 ist zum Beispiel an einem faltbaren Abschnitt der elektronischen Einrichtung angeordnet. Wenn der faltbare Abschnitt gebogen wird, wird die linke Seite der Signalleitung 2 im Uhrzeigersinn relativ zur rechten Seite in **Fig. 3** gekippt, und die erste Erdungsschicht 32 kommt bei gebogener Signalleitung 2 in Kontakt mit dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung, was verhindert, dass der erste Abschnitt der Signalleitung 2 in Kontakt mit dem metallischen Abschnitt kommt, und den Einfluss des metallischen Abschnitts auf die Kommunikationsstabilität der Signalleitung 2 reduziert.

[0012] In einigen anderen Ausführungsformen kann eine relative Positionsbeziehung zwischen der ersten Basisstruktur und der zweiten Basisstruktur bei Bedarf auch in anderer Gestalt angeordnet sein. Wie in **Fig. 2** gezeigt, kann der Trennungswinkel zwischen der ersten Basisstruktur und der zweiten Basisstruktur in der Umfangsrichtung der Signalleitung 2 von den aktuellen 180° auf andere Winkelwerte geändert werden. In einem Beispiel beträgt der Trennungswinkel zwischen der ersten Basisstruktur und der zweiten Basisstruktur in der Umfangsrichtung der Signalleitung 2 90° , sodass die erste Erdungsschicht 32 über der Signalleitung 2 angeordnet ist und die zweite Erdungsschicht 42 links oder rechts der Signalleitung 2 angeordnet ist. Als ein weiteres Beispiel kann der Winkelwert auch ein anderer Wert wie 10° , 30° , 45° , 60° usw. sein. Darüber hinaus können die erste Basisstruktur und die zweite Basisstruktur anstatt einer zueinander benachbarten Position auch um einen voreingestellten Abstand in der axialen Richtung der Signalleitung 2 voneinander getrennte Positionen aufweisen. Der voreingestellte Abstand bewirkt, dass der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt der Signalleitung 2 nicht benachbart sind.

[0013] Es existieren viele Arten des Kabels. In einigen Ausführungsformen ist das Kabel eine Mikrostreifenleitung, die eine hervorragende Leistungsfähigkeit in Bezug auf die Biegelebensdauer aufweist. Anhand der oben beschriebenen Kabelstruktur unterscheidet sich die von der vorliegenden Offenbarung bereitgestellte Mikrostreifenleitung von einer herkömmlichen Mikrostreifenleitung. Bei der herkömmlichen Mikrostreifenleitung sind Referenz-Erdungsschichten an der gleichen Seite eines Leiterstreifens an verschiedenen Positionen des Leiterstreifens angeordnet. Bei der von der vorliegenden Offenbarung bereitgestellten Mikrostreifenleitung existieren mindestens zwei Positionen am Leiterstreifen, die die Voraussetzung erfüllen, dass sich eine relative Positionsbeziehung zwischen der Referenz-Erdungsschicht an der einen Position und dem Leiterstreifen von einer relativen Positionsbeziehung zwischen der Referenz-Erdungsschicht an der ande-

ren Position und dem Leiterstreifen unterscheidet. In einigen anderen Ausführungsformen kann das von der vorliegenden Offenbarung bereitgestellte Kabel auch von einer anderen Art sein. Zum Beispiel kann das Kabel eine Streifenleitung sein, bei der die Referenz-Erdungsschichten in einem ersten Abschnitt des Leiterstreifens an der oberen und unteren Seite des Leiterstreifens angeordnet sind und die Referenz-Erdungsschichten in einem zweiten Abschnitt des Leiterstreifens an der linken und rechten Seite des Leiterstreifens angeordnet sind.

[0014] Darüber hinaus kann bei der durch die vorliegende Offenbarung bereitgestellten flexiblen gedruckten Schaltung 1 die Querschnittsform der Signalleitung 2 verschiedene Formen aufweisen. Zum Beispiel kann die Querschnittsform der Signalleitung 2 rechteckig oder kreisförmig sein. Die Querschnittsform einer Erdungsschicht in der Basisstruktur kann ebenfalls verschiedene Formen aufweisen. Zum Beispiel kann die Querschnittsform der Erdungsschicht kreisförmig, rechteckig oder fächerförmig sein. In einigen Ausführungsformen ist die Erdungsschicht in der Basisstruktur eine Erdungsleitung, was die Kabelstruktur vereinfachen kann. In einigen anderen Ausführungsformen kann die Erdungsschicht auch dazu eingerichtet sein, über einen Leiter mit der Erdungsleitung verbunden zu sein.

[0015] Wie in **Fig. 2** dargestellt, kann die Basisstruktur in der vorliegenden Offenbarung auch ein Verbindungselement 5 umfassen, das die erste Basisstruktur und die zweite Basisstruktur miteinander verbindet. Das heißt, das Verbindungselement 5 bildet eine physische Verbindung zwischen der ersten Basisstruktur und der zweiten Basisstruktur, um an einem Übergang zwischen der ersten Basisstruktur und der zweiten Basisstruktur eine angemessene Kabelstärke zu gewährleisten. In einigen Ausführungsformen verbindet das Verbindungselement 5 die erste Erdungsschicht 32 der ersten Basisstruktur und die zweite Erdungsschicht 42 der zweiten Basisstruktur als Leiter, sodass die erste Erdungsschicht 32 und die zweite Erdungsschicht 42 keine herausführenden Leitungen zur Verbindung mit der Erdungsleitung benötigen, was eine flexible Anordnung der Erdungsleitung an einer geeigneten Position der flexiblen gedruckten Schaltung 1 erleichtert.

[0016] Die Basisstruktur des Kabels kann sich in der vorliegenden Offenbarung relativ zur Signalleitung 2 an mehreren Positionen ändern. Wie in **Fig. 4** gezeigt, ändert sich in einigen Ausführungsformen die Position der Basisstruktur an drei Positionen relativ zur Signalleitung 2, sodass die Basisstruktur die erste Basisstruktur, die zweite Basisstruktur, eine dritte Basisstruktur und eine vierte Basisstruktur umfasst. Die erste Basisstruktur umfasst die erste dielektrische Schicht 31 und die erste Erdungs-

schicht 32, die gestapelt sind, und die erste dielektrische Schicht 31 steht in Kontakt mit der Signalleitung 2. Die zweite Basisstruktur umfasst die zweite dielektrische Schicht 41 und die zweite Erdungsschicht 42, die gestapelt sind, und die zweite dielektrische Schicht 41 steht in Kontakt mit der Signalleitung 2. Die dritte Basisstruktur umfasst eine dritte dielektrische Schicht 61 und eine dritte Erdungsschicht 62, die gestapelt sind, und die dritte dielektrische Schicht 61 steht in Kontakt mit der Signalleitung 2. Die vierte Basisstruktur umfasst eine vierte dielektrische Schicht 71 und eine vierte Erdungsschicht 72, die gestapelt sind, und die vierte dielektrische Schicht 71 steht in Kontakt mit der Signalleitung 2. Das heißt, von einem ersten Ende zu einem zweiten Ende der Signalleitung 2 sind Erdungsschichten der Basisstruktur abwechselnd auf einer ersten Seite und einer zweiten Seite der Signalleitung 2 angeordnet, die einander gegenüber liegen. Wie in **Fig. 4** gezeigt, sind die erste Erdungsschicht 32, die zweite Erdungsschicht 42, die dritte Erdungsschicht 62 und die vierte Erdungsschicht 72 in der axialen Richtung (bzw. Längsrichtung) der Signalleitung 2 der Reihe nach angeordnet. Allerdings sind die erste Erdungsschicht 32 und die dritte Erdungsschicht 62 auf einer oberen Seite der Signalleitung 2 angeordnet, während die zweite Erdungsschicht 42 und die vierte Erdungsschicht 72 auf einer unteren Seite der Signalleitung 2 angeordnet sind. In einigen Ausführungsformen sind die Dicken der ersten dielektrischen Schicht 31, der zweiten dielektrischen Schicht 41, der dritten dielektrischen Schicht 61 und der vierten dielektrischen Schicht 71 gleich. In einigen anderen Ausführungsformen können die Dicken der dielektrischen Schichten, die unterschiedlichen Abschnitten der Signalleitung 2 entsprechen, auch verschieden sein. Ebenso können die Dicken der Erdungsschichten, die unterschiedlichen Abschnitten der Signalleitung 2 entsprechen, gleich oder verschieden sein.

[0017] In einigen Ausführungsformen kann, um die Dicke der flexiblen gedruckten Schaltung 1 zu reduzieren und die Flexibilität der flexiblen gedruckten Schaltung 1 zu verbessern, eine Oberfläche des Kabels bündig mit einer Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 sein, d. h., die Oberfläche des Kabels ist eine Komponente der Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1. Bei dieser Struktur umfasst eine erste Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 mindestens einen ersten Abschnitt und mindestens einen zweiten Abschnitt, und der erste Abschnitt unterscheidet sich von dem zweiten Abschnitt. Eine zweite Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 umfasst mindestens einen dritten Abschnitt und mindestens einen vierten Abschnitt, wobei sich der dritte Abschnitt von dem vierten Abschnitt unterscheidet. Der erste Abschnitt ist gleich dem vierten Abschnitt, und der zweite Abschnitt ist gleich dem dritten Abschnitt. Der erste

Abschnitt entspricht dem dritten Abschnitt, und der zweite Abschnitt entspricht dem vierten Abschnitt. Das heißt, die flexible gedruckte Schaltung 1 umfasst die erste Oberfläche und die zweite Oberfläche, die einander gegenüber liegen, wobei der erste Abschnitt der ersten Oberfläche gegenüber dem dritten Abschnitt der zweiten Oberfläche liegt und der zweite Abschnitt der ersten Oberfläche gegenüber dem vierten Abschnitt der zweiten Oberfläche liegt. Der erste Abschnitt unterscheidet sich von dem zweiten Abschnitt, was bedeutet, dass die erste Oberfläche in den beiden Abschnitten unterschiedliche Oberflächenstrukturen aufweist. Ebenso unterscheidet sich der dritte Abschnitt von dem vierten Abschnitt, was bedeutet, dass die zweite Oberfläche in den beiden Abschnitten unterschiedliche Oberflächenstrukturen aufweist. Der erste Abschnitt ist gleich dem vierten Abschnitt, was bedeutet, dass die erste Oberfläche und die zweite Oberfläche in den beiden Abschnitten die gleiche Oberflächenstruktur aufweisen. Der zweite Abschnitt ist gleich dem dritten Abschnitt, was bedeutet, dass die erste Oberfläche und die zweite Oberfläche in den beiden Abschnitten die gleiche Oberflächenstruktur aufweisen. Zum Beispiel sind der erste Abschnitt und der vierte Abschnitt unterschiedliche Abschnitte der Erdungsschichten der flexiblen gedruckten Schaltung 1, d. h., die erste Oberfläche und die zweite Oberfläche sind beide mit den Erdungsschichten versehen, und innerhalb eines Querschnitts einer Position, an der die flexible gedruckte Schaltung 1 mit den Erdungsschichten versehen ist, sind die Erdungsschichten nur entweder an der ersten Oberfläche oder an der zweiten Oberfläche angeordnet. Bei dieser Struktur der flexiblen gedruckten Schaltung 1 sind die Erdungsschichten der flexiblen gedruckten Schaltung 1 verteilt auf der ersten Oberfläche und der zweiten Oberfläche angeordnet, sodass sowohl die erste Oberfläche als auch die zweite Oberfläche einen Abschnitt aufweist, der durch die Erdungsschichten geschützt werden kann. Wenn der durch die Erdungsschichten geschützte Abschnitt in Kontakt mit Fremdobjekten kommt, kann, da die Erdungsschichten dann in Kontakt mit den Fremdobjekten sind, der Kontakt zwischen der Signalleitung 2 und den Fremdobjekten vermieden werden, was einen Einfluss der Fremdobjekte auf von der flexiblen gedruckten Schaltung 1 übertragene Signale reduziert.

[0018] Die vorliegende Offenbarung stellt auch eine elektronische Einrichtung bereit, die eine Antenne, eine Kommunikationseinrichtung und die flexible gedruckte Schaltung 1 umfasst. Das erste Verbindungsende der flexiblen gedruckten Schaltung 1 ist mit der Antenne verbunden, und das zweite Verbindungsende der flexiblen gedruckten Schaltung 1 ist mit der Kommunikationseinrichtung verbunden. Die erste Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 umfasst den ersten Abschnitt und den zweiten

Abschnitt, und der erste Abschnitt unterscheidet sich vom zweiten Abschnitt. Die zweite Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 umfasst den dritten Abschnitt und den vierten Abschnitt, und der dritte Abschnitt unterscheidet sich vom vierten Abschnitt. Der erste Abschnitt ist gleich dem vierten Abschnitt, und der zweite Abschnitt ist gleich dem dritten Abschnitt. Der erste Abschnitt entspricht dem dritten Abschnitt, und der zweite Abschnitt entspricht dem vierten Abschnitt. Das heißt, die flexible gedruckte Schaltung 1, die in der elektronischen Einrichtung verwendet wird, weist die erste Oberfläche und die zweite Oberfläche auf, die einander gegenüber liegen, und die Erdungsschichten sind verteilt auf der ersten Oberfläche und der zweiten Oberfläche angeordnet. Bei der Struktur der elektronischen Einrichtung beziehen sich die erste Oberfläche und die zweite Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 auf zwei nach der Installation der flexiblen gedruckten Schaltung 1 in der elektronischen Einrichtung gegenüberliegende Oberflächen, d. h. zwei nach der Verbindung der flexiblen gedruckten Schaltung 1 mit der Antenne und der Kommunikationseinrichtung gegenüberliegende Oberflächen. Daher können der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt der ersten Oberfläche bei der Herstellung der flexiblen gedruckten Schaltung 1 zur gleichen Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 gehören, und der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt befinden sich nach der Installation der flexiblen gedruckten Schaltung 1 in der elektronischen Einrichtung an der ersten Oberfläche. Der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt der ersten Oberfläche können bei der Herstellung der flexiblen gedruckten Schaltung 1 auch zu verschiedenen Oberflächen der flexiblen gedruckten Schaltung 1 gehören, allerdings befindet sich sowohl der erste Abschnitt als auch der zweite Abschnitt aufgrund eines Vorgangs, der durchgeführt wird, wenn die flexible gedruckte Schaltung 1 in der elektronischen Einrichtung installiert wird, an der ersten Oberfläche. Zum Beispiel gehört bei der Herstellung der flexiblen gedruckten Schaltung 1 sowohl der erste Abschnitt als auch der zweite Abschnitt zu einer oberen Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1, und bei der Installation der flexiblen gedruckten Schaltung 1 in der elektronischen Einrichtung wird die flexible gedruckte Schaltung 1 nur abgeflacht und/oder ohne Verdrehung gebogen, wonach die obere Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 die erste Oberfläche ist. In einem weiteren Beispiel gehört der erste Abschnitt bei der Herstellung der flexiblen gedruckten Schaltung 1 zur oberen Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1, während der zweite Abschnitt bei der Herstellung der flexiblen gedruckten Schaltung 1 zu einer unteren Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 gehört; bei der Installation der flexiblen gedruckten Schaltung 1 in der elektronischen Einrichtung wird jedoch die flexible gedruckte Schaltung 1 verdreht, sodass die

Positionen des zweiten Abschnitts und eines Abschnitts der oberen Oberfläche, der ursprünglich dem zweiten Abschnitt entsprach, vertauscht werden, wonach der zweite Abschnitt an der oberen Seite der flexiblen gedruckten Schaltung 1 liegt und die obere Seite der verdrehten flexiblen gedruckten Schaltung 1 die erste Oberfläche ist.

[0019] Die elektronische Einrichtung kann in der vorliegenden Offenbarung eine erste und eine zweite Form aufweisen. Die elektronische Einrichtung ist zum Beispiel eine faltbare Einrichtung, die ein Mobiltelefon, ein Tablet-Computer, ein Notebook-Computer oder eine andere Art von Einrichtung sein kann. Bei der oben beschriebenen elektronischen Einrichtung befindet sich mindestens ein erstes Zielobjekt im ersten Abschnitt und im vierten Abschnitt an einer ersten Biegeposition der flexiblen gedruckten Schaltung 1 in der ersten Form, und das erste Zielobjekt ist dazu eingerichtet, einen Einfluss eines metallischen Abschnitts der elektronischen Einrichtung auf die von der flexiblen gedruckten Schaltung 1 übertragenen Signale zu reduzieren. Mindestens ein zweites Zielobjekt im ersten Abschnitt und im vierten Abschnitt befindet sich in der zweiten Form an einer zweiten Biegeposition der flexiblen gedruckten Schaltung 1, wobei das zweite Zielobjekt dazu eingerichtet ist, den Einfluss des metallischen Abschnitts der elektronischen Einrichtung auf die von der flexiblen gedruckten Schaltung 1 übertragenen Signale zu reduzieren. Das heißt, in einigen Ausführungsformen ist im ersten Abschnitt und/oder im vierten Abschnitt ein Abschnitt vorhanden, der an der flexiblen gedruckten Schaltung 1 angeordnet ist und der aufgrund einer Änderung der Form der elektronischen Einrichtung mit dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung in Kontakt kommen kann, und, wenn die elektronische Einrichtung die Form ändert, bildet der Abschnitt eine Biegung und kommt dann mit dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung in Kontakt. Außerdem spielt der erste Abschnitt und/oder der vierte Abschnitt, der an dem Abschnitt angeordnet ist, eine Rolle bei der Reduzierung des Einflusses des metallischen Abschnitts der elektronischen Einrichtung auf die von der flexiblen gedruckten Schaltung 1 übertragenen Signale. Zum Beispiel können der erste Abschnitt und der vierte Abschnitt unterschiedliche Abschnitte der Erdungsschicht der flexiblen gedruckten Schaltung 1 sein, wobei der Kontakt zwischen der Erdungsschicht und dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung den Kontakt zwischen der Signalleitung 2, die der Erdungsschicht entspricht, und dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung verhindert, was den Einfluss des metallischen Abschnitts der elektronischen Einrichtung auf die von der flexiblen gedruckten Schaltung 1 übertragenen Signale reduziert.

[0020] Wie in **Fig. 5** und **6** dargestellt, sind in einigen Ausführungsformen ein erster Körper 81 und ein zweiter Körper 82 der elektronischen Einrichtung durch eine Achsenbaugruppe 83 miteinander verbunden, und die flexible gedruckte Schaltung 1 ist derart angeordnet, dass sie durch die Achsenbaugruppe 83 verläuft, d. h., das erste Verbindungsende der flexiblen gedruckten Schaltung 1 ist mit dem ersten Körper 81 verbunden und das zweite Verbindungsende der flexiblen gedruckten Schaltung 1 ist mit dem zweiten Körper 82 verbunden. Die flexible gedruckte Schaltung 1 umfasst einen ersten Bereich A, einen zweiten Bereich B, einen dritten Bereich C, einen vierten Bereich D und einen fünften Bereich E, die der Reihe nach vom ersten Körper 81 zum zweiten Körper 82 verteilt angeordnet sind. Wenn die elektronische Einrichtung in einem entfalteten Zustand ist, liegt die flexible gedruckte Schaltung 1 in der ersten Form vor. Das heißt, wie in **Fig. 5** gezeigt, sind der erste Körper 81 und der zweite Körper 82 zueinander entfaltet, und der Kontakt zwischen der flexiblen gedruckten Schaltung 1 und dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung umfasst einen inneren Kontakt und einen äußeren Kontakt. „Innerer Kontakt“ bezeichnet, dass die obere Seite der flexiblen gedruckten Schaltung 1 in **Fig. 5** mit dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung in Kontakt ist, während „äußerer Kontakt“ bezeichnet, dass eine untere Seite der flexiblen gedruckten Schaltung 1 in **Fig. 5** mit dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung in Kontakt ist. Wie in **Fig. 5** gezeigt, weisen der erste Bereich A und der fünfte Bereich E einen inneren Kontakt auf, weisen der zweite Bereich B und der vierte Bereich D einen äußeren Kontakt auf und weist der dritte Bereich C keinen Kontakt auf. Wenn die elektronische Einrichtung im entfalteten Zustand ist, umfasst der Kontakt zwischen der flexiblen gedruckten Schaltung 1 und dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung sowohl den inneren Kontakt als auch den äußeren Kontakt, sodass das erste Zielobjekt ein Zielobjekt, das zum ersten Abschnitt gehört, und ein Zielobjekt, das zum vierten Abschnitt gehört, umfasst, d. h., das erste Zielobjekt umfasst sowohl ein Zielobjekt, das an der ersten Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 angeordnet ist, als auch ein Zielobjekt, das an der zweiten Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 angeordnet ist. Dies bedeutet, dass sowohl die erste Oberfläche als auch die zweite Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 Zielobjekte aufweist, die mit dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung in Kontakt sind, wenn die elektronische Einrichtung im entfalteten Zustand ist, was den Einfluss des metallischen Abschnitts der elektronischen Einrichtung auf die von der flexiblen gedruckten Schaltung 1 übertragenen Signale reduziert.

[0021] Wenn die elektronische Einrichtung in einem gefalteten Zustand ist, liegt die flexible gedruckte Schaltung 1 in der zweiten Form vor. Das heißt, wie in **Fig. 6** gezeigt, sind der erste Körper 81 und der zweite Körper 82 zusammengefoldet und der Kontakt zwischen der flexiblen gedruckten Schaltung 1 und dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung umfasst nur den inneren Kontakt und keinen äußeren Kontakt. Wie in **Fig. 6** gezeigt, weisen der erste Bereich A, der dritte Bereich C und der fünfte Bereich E einen inneren Kontakt auf und weisen der zweite Bereich B und der vierte Bereich D keinen Kontakt auf. Wenn die elektronische Einrichtung im gefalteten Zustand ist, umfasst der Kontakt zwischen der flexiblen gedruckten Schaltung 1 und dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung nur den inneren Kontakt, sodass das zweite Zielobjekt das Zielobjekt umfasst, das zum ersten Abschnitt gehört, d. h., das zweite Zielobjekt umfasst kein Zielobjekt, das sich an der zweiten Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 befindet. Dies bedeutet, dass nur bei der ersten Oberfläche und nicht bei der zweiten Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung 1 das Zielobjekt in Kontakt mit dem metallischen Abschnitt der elektronischen Einrichtung ist, wenn die elektronische Einrichtung im gefalteten Zustand ist, was den Einfluss des metallischen Abschnitts der elektronischen Einrichtung auf die von der flexiblen gedruckten Schaltung 1 übertragenen Signale reduziert.

[0022] In der vorliegenden Beschreibung werden Strukturen verschiedener Abschnitte auf progressive Weise beschrieben, und die Beschreibung der Strukturen der verschiedenen Abschnitte konzentriert sich auf Unterschiede zu einer bestehenden Struktur. Eine Gesamt- und Teilstruktur der flexiblen gedruckten Schaltung und der elektronischen Einrichtung kann durch Kombination der Strukturen der verschiedenen Abschnitte erhalten werden.

[0023] Die vorstehende Beschreibung der offenbaren Ausführungsformen ermöglicht es dem Fachmann, die vorliegende Offenbarung zu implementieren oder zu nutzen. Verschiedene Abwandlungen dieser Ausführungsformen sind für den Fachmann offensichtlich, und die hierin definierten allgemeinen Prinzipien können in anderen Ausführungsformen implementiert werden, ohne vom Geist oder Umfang der vorliegenden Offenbarung abzuweichen. Daher ist die vorliegende Offenbarung nicht auf die hierin gezeigten Ausführungsformen beschränkt, sondern soll dem weitesten Umfang entsprechen, der mit den hierin offenbarten Prinzipien und neuartigen Merkmalen übereinstimmt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- CN 202211215282 [0001]

Patentansprüche

1. Flexible gedruckte Schaltung, umfassend:
ein erstes Verbindungsende;
ein zweites Verbindungsende; und
mindestens ein Kabel, das zwischen dem ersten Verbindungsende und dem zweiten Verbindungsende basierend auf einem Ziel-Layout angeordnet ist und das erste Verbindungsende und das zweite Verbindungsende miteinander verbindet, um Signale zu übertragen, wobei jedes der mindestens einen Kabel umfasst:
eine Signalleitung; und
eine Basisstruktur, die eine erste Basisstruktur, die einem ersten Abschnitt der Signalleitung entspricht, und eine zweite Basisstruktur, die einem zweiten Abschnitt der Signalleitung entspricht, umfasst, wobei der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt zwei unterschiedliche Abschnitte der Signalleitung sind.
2. Flexible gedruckte Schaltung nach Anspruch 1, wobei jedes der mindestens einen Kabel eine Mikrostreifenleitung umfasst.
3. Flexible gedruckte Schaltung nach Anspruch 1, wobei die Basisstruktur umfasst:
eine dielektrische Schicht in Kontakt mit der Signalleitung; und
eine Erdungsschicht, wobei die dielektrische Schicht und die Erdungsschicht gestapelt sind.
4. Flexible gedruckte Schaltung nach Anspruch 3, wobei die Erdungsschicht eine Erdungsleitung umfasst.
5. Flexible gedruckte Schaltung nach Anspruch 1, wobei die Basisstruktur ferner ein Verbindungselement umfasst, das die erste Basisstruktur und die zweite Basisstruktur miteinander verbindet.
6. Flexible gedruckte Schaltung, umfassend:
ein erstes Verbindungsende;
ein zweites Verbindungsende; und
mindestens ein Kabel, das zwischen dem ersten Verbindungsende und dem zweiten Verbindungsende basierend auf einem Ziel-Layout angeordnet ist und das erste Verbindungsende und das zweite Verbindungsende miteinander verbindet, um Signale zu übertragen,
wobei:
eine erste Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt umfasst, wobei sich der erste Abschnitt von dem zweiten Abschnitt unterscheidet;
eine zweite Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung einen dritten Abschnitt und einen vierten Abschnitt umfasst, wobei sich der dritte Abschnitt von dem vierten Abschnitt unterscheidet;
der erste Abschnitt gleich dem vierten Abschnitt ist

und der zweite Abschnitt gleich dem dritten Abschnitt ist; und
der erste Abschnitt dem dritten Abschnitt entspricht und der zweite Abschnitt dem vierten Abschnitt entspricht.

7. Flexible gedruckte Schaltung nach Anspruch 6, wobei der erste Abschnitt und der vierte Abschnitt unterschiedliche Abschnitte einer Erdungsschicht der flexiblen gedruckten Schaltung sind.

8. Elektronische Einrichtung, umfassend:

- eine Antenne;
eine Kommunikationseinrichtung; und
eine flexible gedruckte Schaltung;
wobei:
ein erstes Verbindungsende der flexiblen gedruckten Schaltung mit der Antenne verbunden ist und ein zweites Verbindungsende der flexiblen gedruckten Schaltung mit der Kommunikationseinrichtung verbunden ist;
eine erste Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt umfasst, wobei sich der erste Abschnitt von dem zweiten Abschnitt unterscheidet;
eine zweite Oberfläche der flexiblen gedruckten Schaltung einen dritten Abschnitt und einen vierten Abschnitt umfasst, wobei sich der dritte Abschnitt von dem vierten Abschnitt unterscheidet;
der erste Abschnitt gleich dem vierten Abschnitt ist und der zweite Abschnitt gleich dem dritten Abschnitt ist; und
der erste Abschnitt dem dritten Abschnitt entspricht und der zweite Abschnitt dem vierten Abschnitt entspricht.

9. Elektronische Einrichtung nach Anspruch 8, wobei:

- mindestens ein erstes Zielobjekt in dem ersten Abschnitt und dem vierten Abschnitt an einer ersten Biegeposition der flexiblen gedruckten Schaltung in einer ersten Form angeordnet ist, wobei das mindestens eine erste Zielobjekt dazu eingerichtet ist, einen Einfluss eines metallischen Abschnitts der elektronischen Einrichtung auf die von der flexiblen gedruckten Schaltung übertragenen Signale zu reduzieren; und
mindestens ein zweites Zielobjekt in dem ersten Abschnitt und dem vierten Abschnitt an einer zweiten Biegeposition der flexiblen gedruckten Schaltung in einer zweiten Form angeordnet ist, wobei das mindestens eine zweite Zielobjekt dazu eingerichtet ist, den Einfluss des metallischen Abschnitts der elektronischen Einrichtung auf die von der flexiblen gedruckten Schaltung übertragenen Signale zu reduzieren.

10. Elektronische Einrichtung nach Anspruch 9, wobei:
wenn die elektronische Einrichtung in einem entfal-

teten Zustand ist, die flexible gedruckte Schaltung in der ersten Form vorliegt und das mindestens eine erste Zielobjekt ein zum ersten Abschnitt gehöriges Zielobjekt und ein zum vierten Abschnitt gehöriges Zielobjekt umfasst; und, wenn die elektronische Einrichtung in einem gefalteten Zustand ist, die flexible gedruckte Schaltung in der zweiten Form vorliegt und das mindestens eine zweite Zielobjekt ein zum ersten Abschnitt gehöriges Zielobjekt umfasst.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

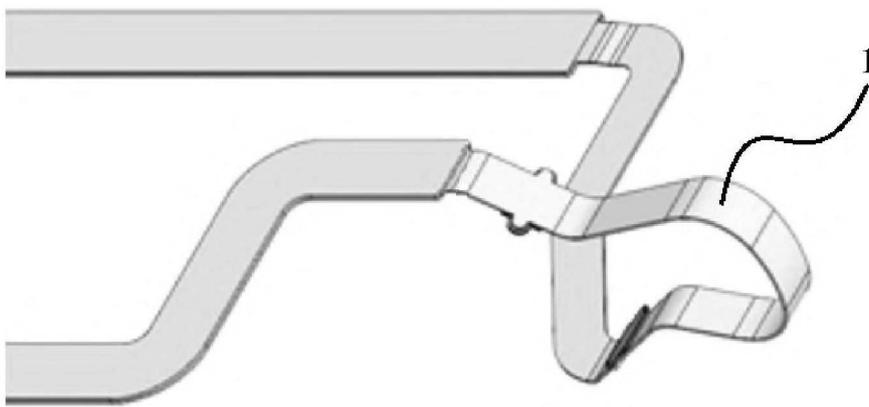


Fig. 1

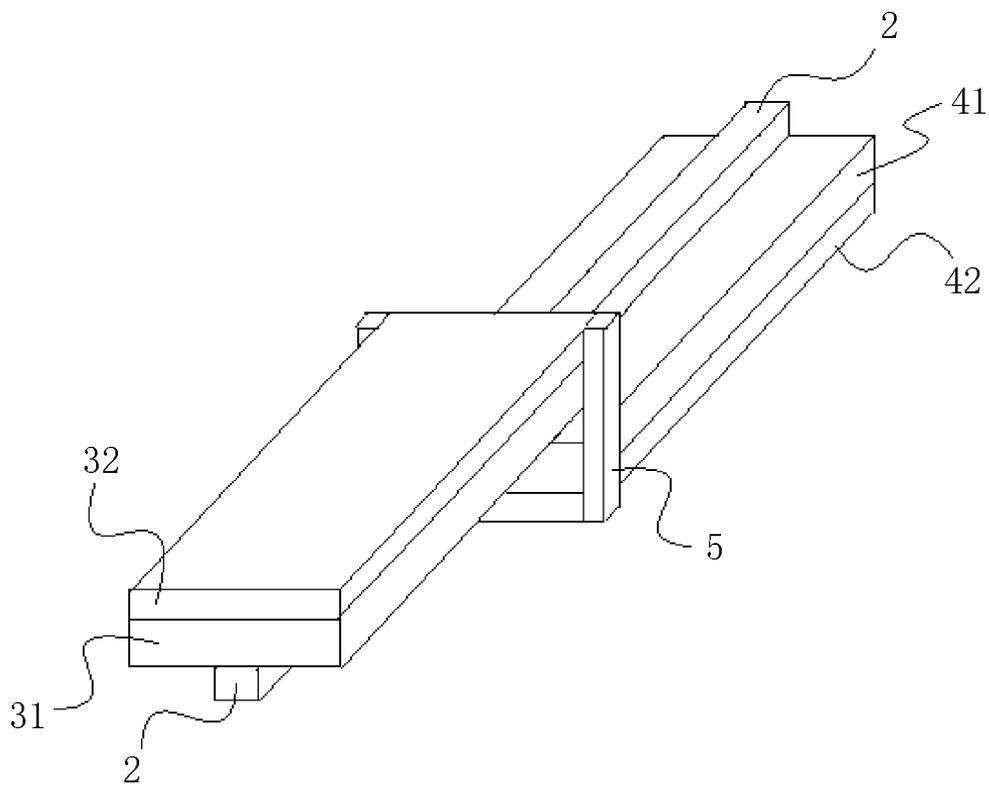


Fig. 2

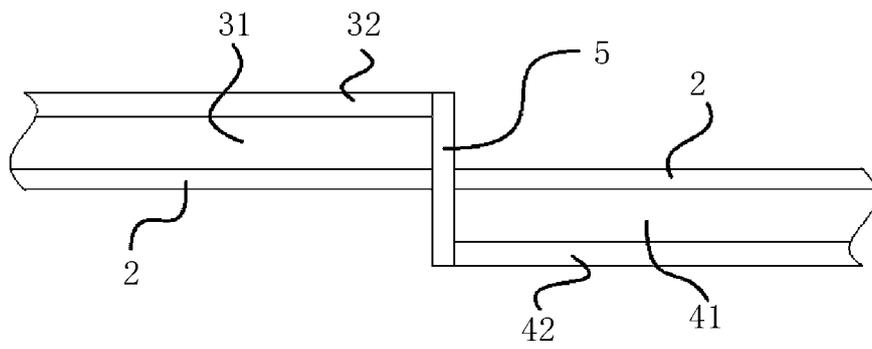


Fig. 3

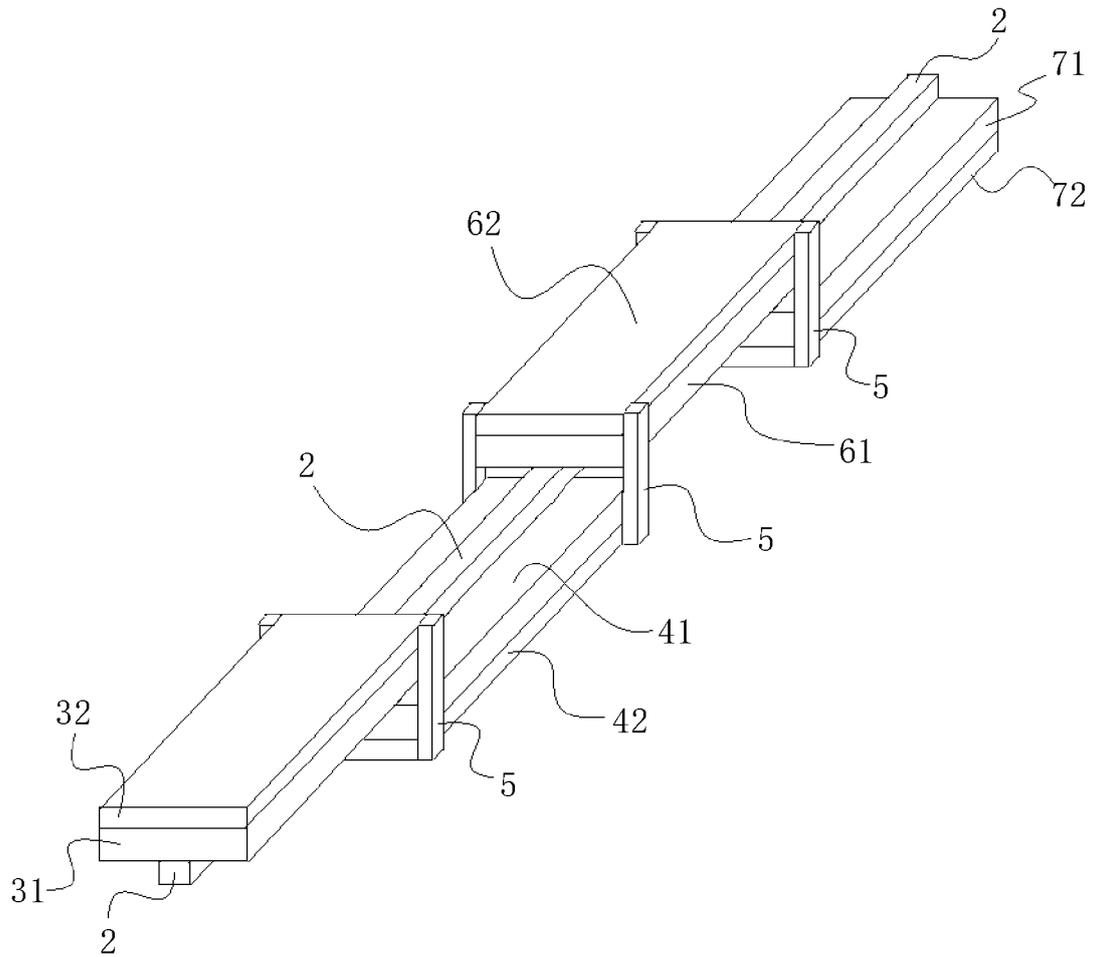


Fig. 4

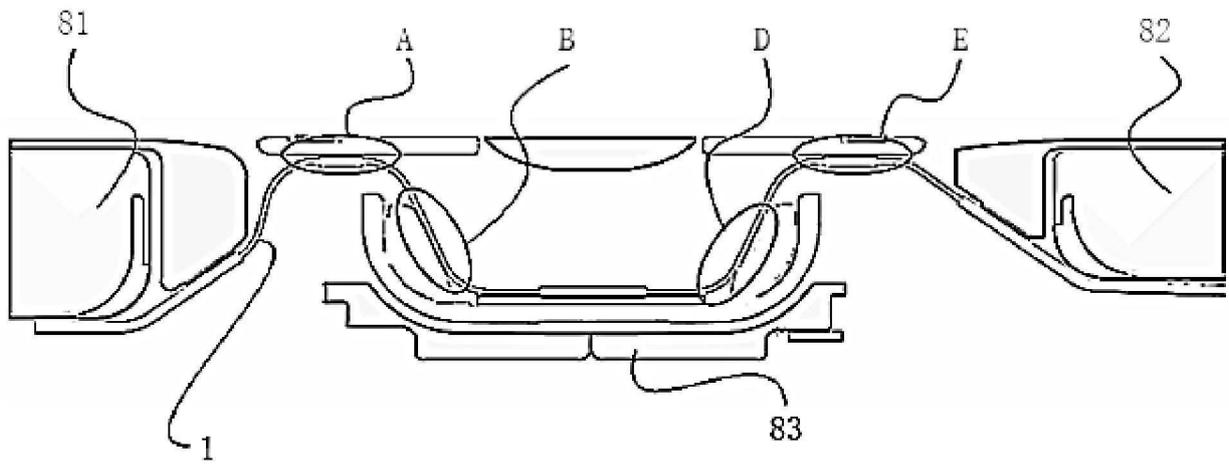


Fig. 5

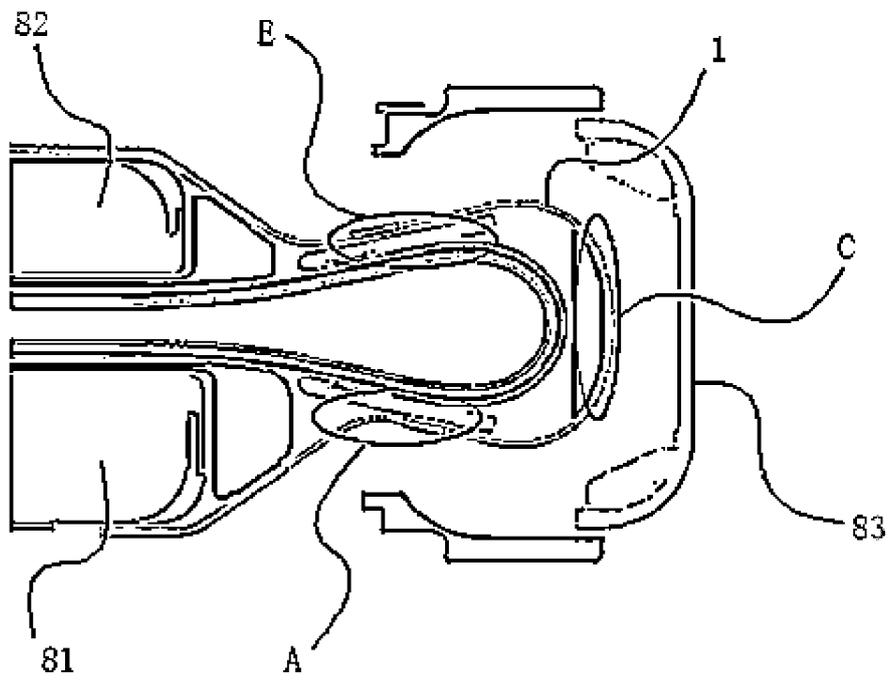


Fig. 6