



(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2023 106 025.0**

(22) Anmeldetag: **18.10.2023**

(47) Eintragungstag: **20.11.2023**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **28.12.2023**

(51) Int Cl.: **G01D 11/30 (2006.01)**

G01B 5/30 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
202322053689.1 02.08.2023 CN

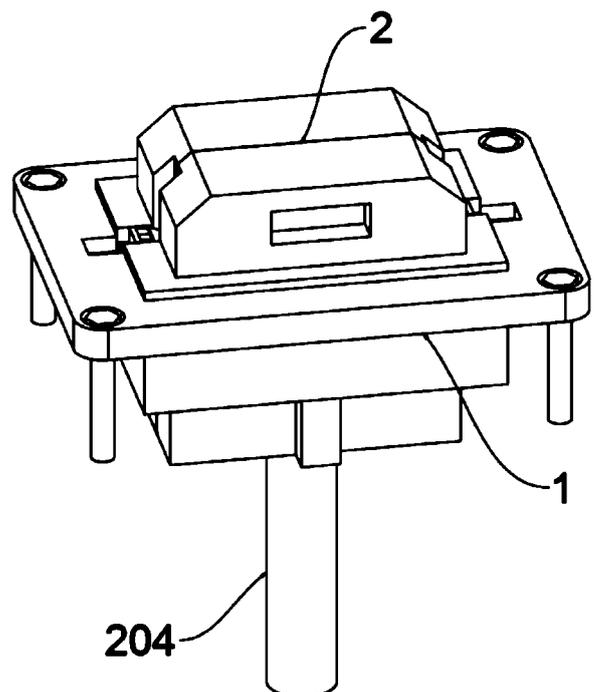
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Hellmich, Wolfgang, Dipl.-Phys.Univ. Dr.-Ing.,
81241 München, DE**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**China Railway No.4 Engineering Group Co., Ltd.,
Hefei City, Anhui, CN; The Fourth Engineering Co.,
Ltd. of CTCE Group, Hefei City, Anhui Province, CN**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln**

(57) Hauptanspruch: Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln, die einen Montagesockel (100) umfasst, an dessen vier Ecken jeweils ein Satz Bodenbolzen angebracht ist, wobei der Montagesockel (100) mit einem Federelement (103) versehen ist, wobei an beiden Enden des Montagesockels (100) Befestigungsblöcke (104) gleitend angebracht sind und die inneren Enden der Befestigungsblöcke (104) eine keilförmige Blockstruktur aufweisen, wobei ein Überwachungskasten (200) verschiebbar an einem Montagesockel (100) angebracht und ein Satz von seitlichen Montageschlitzen (201) an einem vorderen und hinteren Ende des Überwachungskastens (200) angeordnet ist, wobei am unteren Ende des Überwachungskastens (200) eine Setzungsstange (204) verschiebbar angebracht ist, am oberen Ende der Setzungsstange (204) eine Montageplatte (207) angebracht ist, und wobei ein Verschiebungssensor (205) fest an einem inneren hinteren Ende des Überwachungskastens (200) angebracht ist, und die Montageplatte (207) am Verschiebungssensor (205) befestigt ist, wobei seitliche Befestigungsritzen (206) an jedem der linken und rechten Enden des Überwachungskastens (200) vorgesehen sind, und die Befestigungsblöcke (104) an beiden Enden des Montagesockels (100) jeweils in die seitlichen Befestigungsritzen (206) an den linken und rechten Enden des Überwachungskastens (200) eingerastet sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Bauüberwachungsanlagen, insbesondere eine Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln.

[0002] U-Bahn-Linien sind in der Regel mit dem städtischen Straßennetz und Passagierfluss entlang der Stadt Hauptstraße Richtung kombiniert, aufgrund der Aushubarbeiten für das unterirdische Tunnelprojekt kommt es zu einer Beeinträchtigung des umgebenden Bodens, was dazu führt, dass eine Vielzahl von unterirdischen Rohrleitungen, die im Boden vergraben sind, ebenfalls eine entsprechende Beeinträchtigung erfahren, was in schwerwiegenden Fällen die normale Nutzung der unterirdischen Rohrleitungen beeinträchtigt oder sogar zu schwerwiegenden katastrophalen Folgen führt; Beim Bau von U-Bahn-Tunneln ist der Einsatz wirksamer Methoden zur zuverlässigen Überwachung der Setzungen von unterirdischen Rohrleitungen, die von den Bauarbeiten betroffen sind, für die sichere Kontrolle der unterirdischen Rohrleitungen unerlässlich. Bei der Verwendung ähnlicher bestehender Überwachungsgeräte, die auf den Oberflächensetzungen von U-Bahn-Schildtunneln basieren, sind der Ein- und Ausbau umständlich und unbequem, und es ist nicht einfach, sie für Wartungs- und Inspektionszwecke sowie für den Austausch zu demontieren, und die Geräte sind für die Erkennung von Oberflächensetzungen ungeeignet.

[0003] Die Aufgabe dieser Erfindung besteht darin, eine Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln zu verwenden, um die bestehenden Probleme der ähnlich umständlichen und unbequemen Montage und Demontage sowie der nicht einfachen Erkennung der Erdoberflächensetzung zu lösen.

[0004] Die folgenden technischen Lösungen werden zur Lösung der technischen Probleme in dieser Erfindung verwendet.

[0005] Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln, umfassend einen Montagesockel, an dessen vier Ecken jeweils ein Satz Bodenbolzen angebracht ist, wobei der Montagesockel mit einem Federelement versehen ist, wobei an beiden Enden des Montagesockels ein Satz von Befestigungsblöcken gleitend angebracht ist und die inneren Enden der Befestigungsblöcke eine keilförmige Blockstruktur aufweisen, wobei ein Satz von Überwachungskästen verschiebbar an einem Montagesockel angebracht ist, und ein Satz von seitlichen Montageschlitten an einem vorderen und hinteren Ende der Überwachungskästen angeordnet ist, wobei am unteren Ende des Überwachungskastens ein Satz Set-

zungsstangen verschiebbar angebracht ist, am oberen Ende der Setzungsstangen ein Satz Montageplatten fest angebracht ist, und wobei ein Satz von Verschiebungssensoren fest an einem inneren hinteren Ende des Überwachungskastens angebracht ist, und die Montageplatte an den Verschiebungssensoren befestigt ist, wobei ein Satz von seitlichen Befestigungsritzen an jedem der linken und rechten Enden des Überwachungskastens vorgesehen ist, und die Befestigungsblöcke an beiden Enden des Montagesockels jeweils in die seitlichen Befestigungsritzen an den linken und rechten Enden des Überwachungskastens eingerastet sind.

[0006] Die Erfindung weist außerdem folgende technische Merkmale auf.

[0007] Die Federelemente sind mit insgesamt vier Gruppen versehen, und die vier Gruppen von Federelementen sind an den ersten Führungsstangen am linken bzw. rechten Ende des Montagesockels angebracht, wobei das innere Ende des Federelements in Kontakt mit der Außenfläche der Befestigungsflasche am Befestigungsblock ist.

[0008] An den vorderen und hinteren Enden des Innenraums des Montagesockels ist ein Satz von Montageschlitten angebracht, und an den vorderen und hinteren Enden des Überwachungskastens ist ein Satz von Montageschiebern mit Schnapppfestsicherung angebracht, wobei die Montageschieber am vorderen und hinteren Ende des Überwachungskastens jeweils in die Montageschlitz am vorderen und hinteren Ende des Innenraums des Montagesockels eingerastet und montiert sind.

[0009] Ein Satz von Gleitlöchern ist an jedem Ende der Montageplatte an der Oberseite der Setzungsstange vorgesehen, ein Satz von zweiten Führungsstangen ist an jedem der inneren Enden des Überwachungskastens fest angebracht, und die Gleitlöcher an beiden Enden der Montageplatte sind an den zweiten Führungsstangen an jedem der inneren Enden des Überwachungskastens gleitend angebracht.

[0010] Der Verschiebungssensor ist mit einem Satz von Erkennungsköpfen ausgestattet, die an einer Montageplatte am oberen Ende der Setzungsstange mit Schrauben befestigt sind.

[0011] Der Montagesockel weist zwei Sätze von ersten Führungsstangen auf, die jeweils am linken und rechten Ende des Montagesockels fest angebracht sind, wobei am unteren Ende des Befestigungsblocks zwei Sätze von Befestigungsflaschen fest vorgesehen sind, wobei die Befestigungsflaschen mit Gleitlöchern versehen sind, und die Befestigungsflasche am unteren Ende des Befestigungsblocks verschiebbar auf der ersten Führungsstange am linken

und rechten Ende des Montagesockels angebracht ist.

[0012] Verglichen mit der bestehenden Technologie ist die vorteilhafte Wirkung der Erfindung wie folgt: Die Einstellung des Befestigungsblocks der Erfindung ist förderlich für die Installation des Montageschiebers am vorderen und hinteren Ende des Überwachungskastens, der an den Montageschlitten am vorderen und hinteren Ende der Innenseite des Montagesockels jeweils mittels eines Schnappverschlusses zu montieren ist, und die Befestigungslasche am unteren Ende des Befestigungsblocks ist verschiebbar auf der ersten Führungsstange am linken und rechten Ende des Montagesockels angebracht, und das innere Ende des Befestigungsblocks ist eine keilförmige Blockstruktur; wenn der Überwachungskasten nach unten montiert wird, bewegen sich beide Sätze von Befestigungsblöcken gleichzeitig nach außen. Wenn der Überwachungskasten in die Einbauposition gebracht wird, werden die Befestigungsblöcke an beiden Enden des Montagesockels unter der Einwirkung des Federelements an den linken und rechten Enden des Überwachungskastens jeweils auf der Seite der Befestigungsgrillen montiert, so dass der Überwachungskasten der Vorrichtung leicht zu demontieren und für die Wartung und den Austausch zu installieren ist. Die Einstellung der Setzungsstange der Erfindung erleichtert die gleitende Montage auf den zweiten Führungsstangen an jedem Ende des Innenraums des Überwachungskastens durch die Gleitlöcher an jedem Ende der Montageplatte, der Erkennungskopf ist mit einer Montageplatte am oberen Ende der Setzungsstange verschraubt, und die Setzungsstange kann sich mit der Setzung der Bodenoberfläche auf und ab bewegen, wodurch sich der Erkennungskopf am Verschiebungssensor entsprechend bewegt, so dass die Vorrichtung die Erkennung der Bodenoberflächensetzung erleichtert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der Axialansicht der Vorderseite der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der Aufteilung der Erfindung.

Fig. 3 zeigt eine schematische Schnittansicht des Überwachungskastens der Erfindung.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung der Montage des Überwachungskastens der Erfindung.

[0013] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** bis **Fig. 4** die Konstruktionsmerkmale des vorliegenden Werkzeugs zur Kontrolle der Schutzschicht von Seitenwänden im Detail beschrieben.

[0014] Die Erfindung bietet eine Überwachungsrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln, umfassend einen Monta-

gesockel 100, an dessen vier Ecken jeweils ein Satz Bodenbolzen angebracht ist, wobei der Montagesockel 100 mit einem Federelement 103 versehen ist, wobei an beiden Enden des Montagesockels 100 Befestigungsblöcke 104 gleitend angebracht sind und die inneren Enden der Befestigungsblöcke 104 eine keilförmige Blockstruktur aufweisen, wobei ein Überwachungskasten 200 verschiebbar an einem Montagesockel 100 angebracht und ein Satz von seitlichen Montageschlitten 201 an einem vorderen und hinteren Ende des Überwachungskastens 200 angeordnet ist, wobei am unteren Ende des Überwachungskastens 200 eine Setzungsstange 204 verschiebbar angebracht ist, am oberen Ende der Setzungsstange 204 eine Montageplatte 207 fest angebracht ist, und wobei ein Verschiebungssensor 205 fest an einem inneren hinteren Ende des Überwachungskastens 200 angebracht ist, und die Montageplatte 207 am Verschiebungssensor 205 befestigt ist, wobei seitliche Befestigungsgrillen 206 an jedem der linken und rechten Enden des Überwachungskastens 200 vorgesehen sind, und die Befestigungsblöcke 104 an beiden Enden des Montagesockels 100 jeweils in die seitlichen Befestigungsgrillen 206 an den linken und rechten Enden des Überwachungskastens 200 eingerastet sind.

[0015] Wie in **Fig. 2** und **Fig. 4** gezeigt, sind zwei Sätze von ersten Führungsstangen 102 sind fest an den linken und rechten Enden des Montagesockels 100 angebracht, wobei zwei Sätze von Befestigungslaschen fest am unteren Ende des Befestigungsblocks 104 vorgesehen sind, wobei die Befestigungslaschen mit Gleitlöchern versehen sind, wobei die Befestigungslaschen am unteren Ende des Befestigungsblocks 104 gleitend auf den ersten Führungsstangen 102 am linken und rechten Ende des Montagesockels 100 angebracht sind, die Federelemente 103 in vier Sätzen vorgesehen sind und die vier Sätze von Federelementen 103 jeweils an den ersten Führungsstangen 102 an den linken und rechten Enden des Montagesockels 100 angebracht und befestigt sind, wobei das innere Ende des Federelements 103 in Kontakt mit der Außenfläche der Befestigungslaschen am Befestigungsblock 104 ist, ein Satz von Befestigungsschlitten 101 an jedem der inneren vorderen und hinteren Enden des Befestigungssockels 100 vorgesehen ist und ein Satz von Befestigungsschiebern 202 an jedem der vorderen und hinteren Enden des Überwachungskastens 200 einrastend befestigt ist, wobei die Montageschieber 202 am vorderen und hinteren Ende des Überwachungskastens 200 in die Montageschlitten 101 am vorderen bzw. hinteren Ende des Innenraums des Montagesockels 100 eingerastet sind; Konkret ist vorgesehen, dass die Montageschieber 202 am vorderen und hinteren Ende des Überwachungskastens 200 in die Montageschlitten 101 am vorderen und hinteren Ende des Innenraums des Montagesockels 100 eingerastet sind, dass die Befestigungslaschen

am unteren Ende des Befestigungsblocks 104 auf die ersten Führungsstangen 102 am linken und rechten Ende des Montagesockels 100 aufgeschoben sind und dass das innere Ende des Befestigungsblocks 104 eine keilförmige Blockstruktur ist; Wenn das Überwachungskasten 200 nach unten eingebaut wird, bewegen sich die beiden Sätze von Befestigungsblöcken 104 gleichzeitig nach außen, und wenn der Überwachungskasten 200 in die Einbauposition bewegt wird, werden die Befestigungsblöcke 104 an beiden Enden des Montagesockels 100 unter der Wirkung des Federelements 103 jeweils in die seitlichen Befestigungsgrillen 206 am linken und rechten Ende des Überwachungskastens 200 eingerastet, so dass der Überwachungskasten 200 der Vorrichtung zur Wartung und zum Austausch schnell demontiert und installiert werden kann.

[0016] Wie in **Fig. 3** gezeigt, ist an beiden Enden der Montageplatte 207 an der Oberseite der Setzungsstange 204 ist ein Satz von Gleitlöchern vorgesehen, und an jedem Ende des Innenraums des Überwachungskastens 200 ist ein Satz von zweiten Führungsstangen 203 fest angebracht, wobei die Gleitlöcher an beiden Enden der Montageplatte 207 verschiebbar an den zweiten Führungsstangen 203 an beiden Enden des Innenraums des Überwachungskastens 200 angebracht sind, und der Verschiebungssensor 205 mit einem Satz Erkennungsköpfe 208 versehen ist, die mit der Montageplatte 207 an der Oberseite der Setzungsstange 204 verschraubt und fest angebracht sind; Die spezifische Funktion besteht darin, dass die Gleitlöcher an beiden Enden der Montageplatte 207 gleitend auf den zweiten Führungsstangen 203 an beiden Enden des Innenraums des Überwachungskastens 200 montiert sind und der Erkennungskopf 208 fest auf der Montageplatte 207 am oberen Ende der Setzungsstange 204 durch Bolzen montiert ist und die Setzungsstange 204 sich als Reaktion auf die Setzung der Erdoberfläche auf und ab bewegen kann, wodurch der Erkennungskopf 208 auf dem Verschiebungssensor 205 entsprechend bewegt wird.

[0017] Die spezifische Verwendung und Funktion dieser Ausführungsform:

Wenn die Erfindung in Gebrauch ist, sind die Montageschieber 202 am vorderen und hinteren Ende des Überwachungskastens 200 an den Montageschlitzten 101 am vorderen bzw. hinteren Ende des Innenraums des Montagesockels 100 eingerastet, wobei die Befestigungs-lasche am unteren Ende des Befestigungsblocks 104 verschiebbar auf der ersten Führungsstange 102 am linken und rechten Ende des Montagesockels 100 angebracht ist, und das innere Ende des Befestigungsblocks 104 eine keilförmige Blockstruktur ist; wenn der Überwachungskasten 200 nach unten montiert wird, bewegen sich beide Sätze

von Befestigungsblöcken 104 gleichzeitig nach außen. Wenn der Überwachungskasten 200 in die Einbauposition gebracht wird, werden die Befestigungsblöcke 104 an beiden Enden des Montagesockels 100 unter der Einwirkung des Federelements 103 an den linken und rechten Enden des Überwachungskastens 200 jeweils auf der Seite der Befestigungsgrillen 206 montiert, so dass der Überwachungskasten 200 der Vorrichtung leicht zu demontieren und für die Wartung und den Austausch zu installieren ist. Die Einstellung der Setzungsstange der Erfindung erleichtert die gleitende Montage auf den zweiten Führungsstangen an jedem Ende des Innenraums des Überwachungskastens 200 durch die Gleitlöcher an jedem Ende der Montageplatte 207, der Erkennungskopf 208 ist mit einer Montageplatte 207 am oberen Ende der Setzungsstange 204 verschraubt, und die Setzungsstange 204 kann sich mit der Setzung der Bodenoberfläche auf und ab bewegen, wodurch sich der Erkennungskopf 208 am Verschiebungssensor 205 entsprechend bewegt, so dass die Vorrichtung die Erkennung der Bodenoberflächensetzung erleichtert.

Schutzansprüche

1. Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln, die einen Montagesockel (100) umfasst, an dessen vier Ecken jeweils ein Satz Bodenbolzen angebracht ist, wobei der Montagesockel (100) mit einem Federelement (103) versehen ist, wobei an beiden Enden des Montagesockels (100) Befestigungsblöcke (104) gleitend angebracht sind und die inneren Enden der Befestigungsblöcke (104) eine keilförmige Blockstruktur aufweisen, wobei ein Überwachungskasten (200) verschiebbar an einem Montagesockel (100) angebracht und ein Satz von seitlichen Montageschlitzten (201) an einem vorderen und hinteren Ende des Überwachungskastens (200) angeordnet ist, wobei am unteren Ende des Überwachungskastens (200) eine Setzungsstange (204) verschiebbar angebracht ist, am oberen Ende der Setzungsstange (204) eine Montageplatte (207) fest angebracht ist, und wobei ein Verschiebungssensor (205) fest an einem inneren hinteren Ende des Überwachungskastens (200) angebracht ist, und die Montageplatte (207) am Verschiebungssensor (205) befestigt ist, wobei seitliche Befestigungsgrillen (206) an jedem der linken und rechten Enden des Überwachungskastens (200) vorgesehen sind, und die Befestigungsblöcke (104) an beiden Enden des Montagesockels (100) jeweils in die seitlichen Befestigungsgrillen (206) an den linken und rechten Enden des Überwachungskastens (200) eingerastet sind.

2. Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem linken und rechten Ende des Montagesockels (100) jeweils eine erste Führungsstange (102) fest angebracht ist.

3. Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass am unteren Ende des Befestigungsblocks (104) zwei Sätze von Befestigungsglaschen fest vorgesehen sind, wobei die Befestigungsglaschen mit Gleitlöchern versehen sind, und die Befestigungsglasche am unteren Ende des Befestigungsblocks (104) verschiebbar auf der ersten Führungsstange (102) am linken und rechten Ende des Montagesockels (100) angebracht ist.

4. Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses Federelement (103) eine Feder ist.

5. Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (103) an der ersten Führungsstange (102) am rechten bzw. linken Ende des Montagesockels (100) angebracht ist, wobei das innere Ende des Federelements (103) in Anschlagkontakt mit der Außenfläche der Befestigungsglasche am Befestigungsblock (104) steht.

6. Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem vorderen und dem hinteren Ende im Inneren des Montagesockels (100) jeweils ein Montageschlitten (101) vorgesehen ist.

7. Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den vorderen und hinteren Enden des Überwachungskastens (200) jeweils ein Montageschieber (202) eingerastet ist.

8. Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Montageschieber (202) am vorderen und hinteren Ende des Überwachungskastens (200) an den Montageschlitten (101) befestigt sind, die am vorderen bzw. hinteren Ende des Inneren des Montagesockels (100) angeordnet sind.

9. Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an beiden Enden der Montageplatte (207) an der Oberseite der Setzungsstange (204) ein Gleitloch vorgesehen ist, und eine zweite Führungsstange (203) an beiden inneren Enden des Überwachungskastens (200) fest angebracht ist, wobei die Gleitlöcher an den Enden der Montageplatte (207) jeweils an den zweiten Führungsstangen (203) an den inneren Enden des Überwachungskastens (200) gleitend angebracht sind.

10. Überwachungsvorrichtung für Erdoberflächensetzungen auf der Basis von U-Bahn-Schildtunneln nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verschiebungssensor (205) mit einem Erkennungskopf (208) versehen ist, der mit einer Montageplatte (207) am oberen Ende der Setzungsstange (204) verschraubt ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

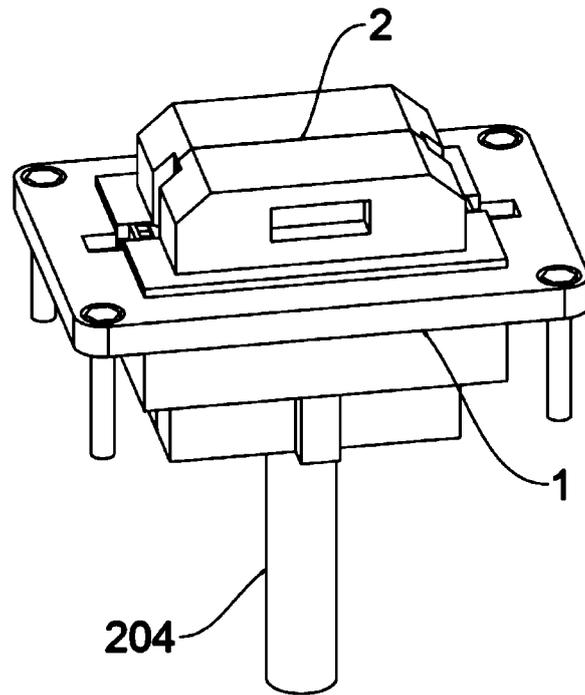


FIG. 1

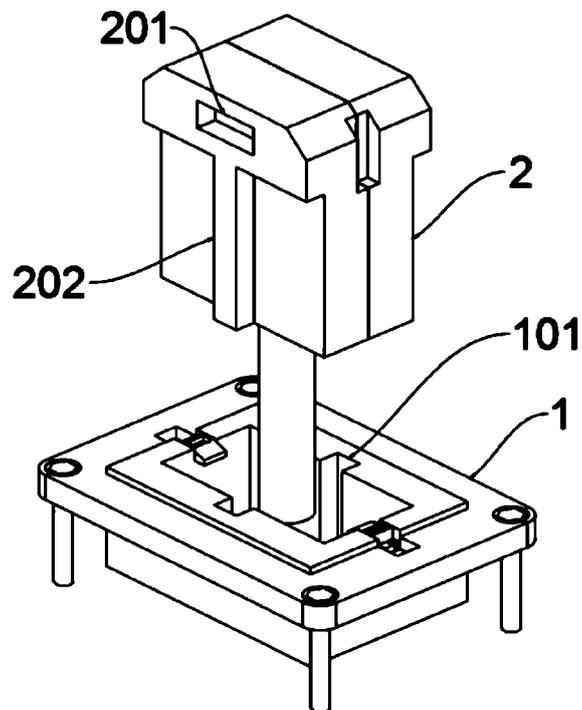


FIG. 2

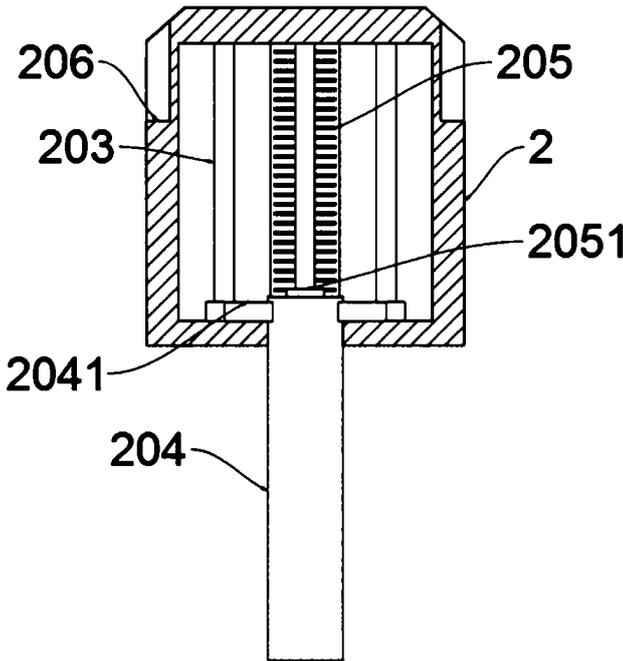


FIG. 3

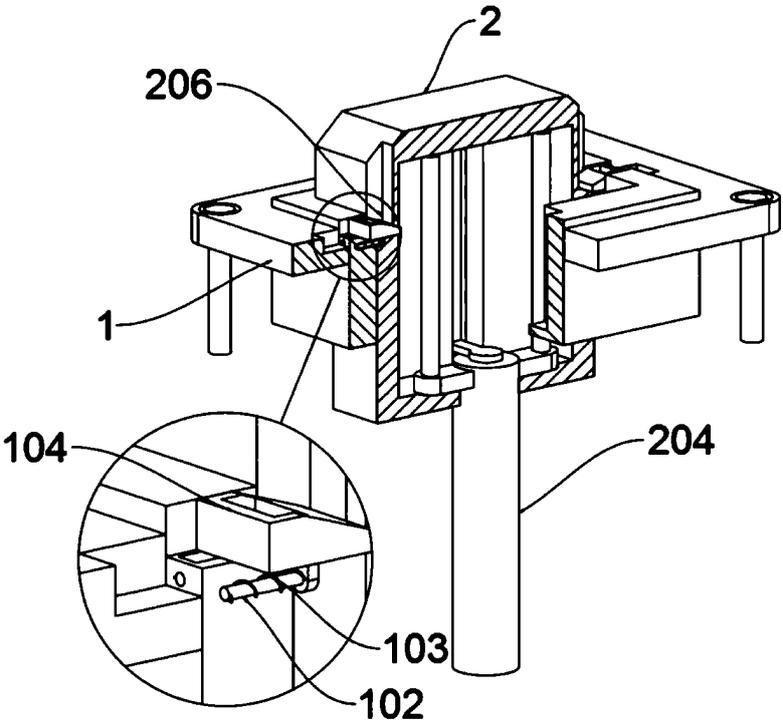


FIG. 4