



(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2022 101 348.9**

(22) Anmeldetag: **14.03.2022**

(47) Eintragungstag: **14.04.2022**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **25.05.2022**

(51) Int Cl.: **G01N 21/88 (2006.01)**

G01C 11/04 (2006.01)

G01B 11/30 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Guangzhou Supersonic Automation Technology Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, CN

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

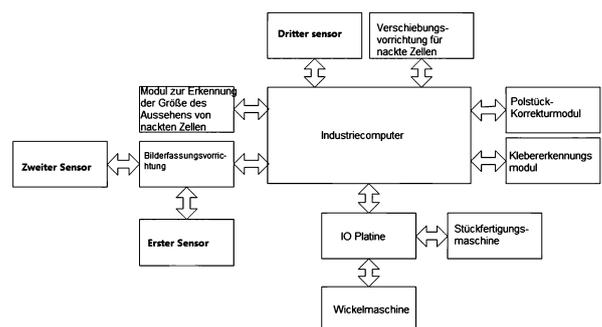
HUASUN Patent- und Rechtsanwälte, 80801 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vollfunktions-Erfassungssystem für Wickelfehler bei der Polstückherstellung**

(57) Hauptanspruch: Vollfunktions-Erfassungssystem für Wickelfehler bei der Polstückherstellung, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Stückfertigungsmaschine, eine Wickelmaschine, einen ersten Sensor, einen zweiten Sensor, einen dritten Sensor, eine Bilderfassungsvorrichtung, eine IO-Platine, einen Industrierechner, ein Klebererkennungsmodul, ein Polstück-Korrekturmodul, ein Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell und eine Bare-Cell-Verschiebevorrichtung umfasst; die Wickelmaschine einen Wickelmaschinenkörper, eine Steuerung und einen Korrekturmechanismus umfasst, die Steuerung mit dem Wickelmaschinenkörper und dem Korrekturmechanismus verbunden ist, und der Wickelmaschinenkörper mit dem Korrekturmechanismus verbunden ist, und der erste Sensor und der zweite Sensor mit der Bilderfassungsvorrichtung verbunden sind, und der dritte Sensor, die Bilderfassungsvorrichtung und die Verschiebevorrichtung mit dem Industrierechner verbunden sind, und der Industrierechner über die IO-Platine mit der Stückfertigungsmaschine und der Wickelmaschine verbunden ist, das Klebererkennungsmodul, das Polstück-Korrekturmodul und das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell im Industrierechner angeordnet sind; die Polstücke auf der Stückfertigungsmaschine und dem Wickelmaschinenkörper angeordnet sind, der erste Sensor das Polstück erkennt und ein Triggersignal an die Bilderfassungsvorrichtung sendet, der zweite Sensor die Position der Drehnadel des Wickelmaschinenkörpers erkennt und ein Erfassungssignal an die Bilderfassungsvorrichtung sendet, die Bilderfassungsvorrichtung ein erstes Polstückbild basierend auf dem Triggersignal erfasst, die Bilderfassungsvorrichtung ein zweites Polstückbild basierend auf dem Erfassungssignal erfasst und das erste Polstückbild und das zweite Polstückbild an die Industrierechner sendet, das Klebererkennungsmodul das erste Polstückbild verarbeitet und die Position des Polstücks, das Klebepapier auf dem Polstück, die Klebstoffbelastung, das Klebstoffleck und der blauen Kleber im ersten Polstückbild erkennt, das Polstück-Korrekturmodul das zweite Polstückbild verarbeitet und erkennt, ob eine Abweichung zwischen dem Abstand zwischen Diaphragma und Anode, dem Abstand zwischen Anode und

Kathode im zweiten Polstückbild und den Korrektursystemdaten vorliegt, das Polstück-Korrekturmodul die Abweichungsdaten an die Steuerung sendet, und die Steuerung den Korrekturmechanismus steuert, um eine Wicklungskorrektur an dem Wicklungsmaschinenkörper durchzuführen; der dritte Sensor die Bare-Cell im Erkennungsbereich der Wickelmaschine erkennt und ein erstes Bare-Cell-In-Position-Signal an das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell sendet, das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung basierend auf dem ersten Bare-Cell-In-Position-Signal steuert, um Bare-Cell zu der Erkennungsposition der Bilderfassungsvorrichtung zu transportieren, der dritte Sensor die Bare-Cell an der Erkennungsposition erkennt und ein zweites Bare-Cell-In-Position-Signal an das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell sendet, das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell die Bilderfassungsvorrichtung basierend auf dem zweiten Bare-Cell-In-Position-Signal steuert, um Bilder von Bare-Cell zu erfassen, das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell den Abstand zwischen den Polschuhe von Bare-Cell und die Breite von Bare-Cell in dem Bild von Bare-Cell erkennt und ein Erkennungsergebnis erzeugt.



Beschreibung

Inhalt des vorliegenden Gebrauchsmuster

Technisches Gebiet

[0001] Das Gebrauchsmuster betrifft das technische Gebiet der Erfassung von Wicklungsfehlern bei der Polstückherstellung, insbesondere ein Vollfunktions-Erfassungssystem für Wickelfehler bei der Polstückherstellung.

Stand der Technik

[0002] Gegenwärtig werden Lithiumbatterien in verschiedenen Industrien wie Mobiltelefonen, Tablets, Notebooks, Desktop-Computern, Elektroautos, Elektrobussen usw. Die Nachfrage der Verbraucher nach Lithiumbatterien ist sehr groß und die Qualitätsanforderungen an Lithiumbatterien werden immer höher. Bei der aktuellen Polstückverarbeitung werden die Polstückposition, das Klebepapier auf dem Polstück, die Klebstoffbelastung, der Klebstoffleck und der blaue Klebstoff im Allgemeinen gleichzeitig durch die Genauigkeit der Verarbeitungsausrüstung selbst abgeschlossen. Aufgrund der ständig steigenden Anforderungen an Sicherheit und Qualitätskonstanz ist es unvermeidlich, schlechte Produkte zu produzieren. Nach dem Stand der Technik weist die manuelle Inspektion verarbeiteter Halbzeuge eine geringe Effizienz und große Fehler auf und kann die große Nachfrage und die hohen Qualitätsanforderungen der Verbraucher an Lithiumbatterien nicht erfüllen. Zweitens stellt die Polstückausrichtung einen wichtigen Indikator für die Qualität der Cell dar. Entspricht die Polstückausrichtung nicht den Anforderungen, hat dies erhebliche Auswirkungen auf die Lebensdauer und Sicherheitsleistung der Cell, möglicherweise sogar direkt zum Verschrotten von Bare-Cell führen. Da im Stand der Technik das Anfangsende des Polstücks anfällig für Probleme wie Biegung und Versatz ist, ist die tatsächliche Position des Anfangsendes des Polstücks mit der Sollposition auf der Wickelnadel falsch ausgerichtet. Gegenwärtig kann das Einfügenskorrekturverfahren nur den in die Wickelnadel eingeführten Polstück korrigieren, und die Korrekturgenauigkeit ist gering, und die Qualität des Wickelns der Cell kann nicht garantiert werden. Drittens stellt die bisherige Methode zum Erfassen von Bare-Cell normalerweise eine manuelle Messung dar. Bare-Cell werden mit den Händen fest angedrückt und dann werden die Bare-Cell mit einem Messschieber vermessen. Bestehende Messverfahren führen zu einer geringen Messgenauigkeit von Bare-Cell, die den ständig steigenden Präzisionsanforderungen des Celldesigns nicht gerecht werden können. Daher besteht ein dringender Bedarf an einem Vollfunktions-Erfassungssystem für Wicklungsfehler bei der Polstückherstellung, das die oben erwähnten Probleme lösen kann.

[0003] Um die Probleme des Standes der Technik zu überwinden, besteht eine der Aufgaben des vorliegenden Gebrauchsmusters darin, ein Vollfunktions-Erfassungssystem für Wickelfehler bei der Polstückherstellung bereitzustellen. Es löst das Problem der manuellen Erkennung von bearbeiteten Polstücken im Stand der Technik, das einen geringen Wirkungsgrad und eine große Fehlerrate aufweist und der großen Nachfrage und den hohen Qualitätsanforderungen der Verbraucher nach Lithiumbatterien nicht gerecht werden kann. Das bestehende Einfügenskorrekturverfahren kann nur den in die Wickelnadel eingesetzten Polschuh korrigieren, die Korrekturgenauigkeit ist gering und die Qualität der Cell-Wicklung kann nicht garantiert werden. Bestehende Messverfahren führen zu einer geringen Messgenauigkeit von Bare-Cell, die dem Problem der steigenden Präzisionsanforderungen an das Celldesign nicht gerecht werden können.

[0004] Das Gebrauchsmuster offenbart ein Vollfunktions-Erfassungssystem für Wickelfehler bei der Polstückherstellung, das eine Stückfertigungsmaschine, eine Wickelmaschine, einen ersten Sensor, einen zweiten Sensor, einen dritten Sensor, eine Bilderfassungsvorrichtung, eine IO-Platine, einen Industrierechner, ein Klebererkennungsmodule, ein Polstück-Korrekturmodul, ein Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell und eine Bare-Cell-Verschiebevorrichtung umfasst; die Wickelmaschine umfasst einen Wickelmaschinenkörper, eine Steuerung und einen Korrekturmechanismus, die Steuerung ist mit dem Wickelmaschinenkörper und dem Korrekturmechanismus verbunden, und der Wickelmaschinenkörper ist mit dem Korrekturmechanismus verbunden, und der erste Sensor und der zweite Sensor sind mit der Bilderfassungsvorrichtung verbunden, und der dritte Sensor, die Bilderfassungsvorrichtung und die Verschiebungsvorrichtung sind mit dem Industrierechner verbunden, und der Industrierechner ist über die IO-Platine mit der Stückfertigungsmaschine und die Wickelmaschine verbunden, das Klebererkennungsmodule, das Polstück-Korrekturmodul und das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell sind im Industrierechner angeordnet; die Polstücken sind auf der Stückfertigungsmaschine und dem Wickelmaschinenkörper angeordnet, der erste Sensor erkennt das Polstück und sendet ein Triggersignal an die Bilderfassungsvorrichtung, der zweite Sensor erkennt die Position der Drehnadel des Wickelmaschinenkörpers und sendet ein Erfassungssignal an die Bilderfassungsvorrichtung, die Bilderfassungsvorrichtung erfasst ein erstes Polstückbild basierend auf dem Triggersignal, die Bilderfassungsvorrichtung erfasst ein zweites Polstückbild basierend auf dem Erfassungssignal und sendet das erste Polstückbild und das zweite Polstückbild an die Industrierechner,

das Klebererkennungsmodul verarbeitet das erste Polstückbild und erkennt die Position des Polstücks, das Klebepapier auf dem Polstück, die Klebstoffbelastung, das Klebstoffleck und der blauen Kleber im ersten Polstückbild, das Polstück-Korrekturmodul verarbeitet das zweite Polstückbild und erkennt, ob eine Abweichung zwischen dem Abstand zwischen Diaphragma und Anode, dem Abstand zwischen Anode und Kathode im zweiten Polstückbild und den Korrektursystemdaten vorliegt, das Polstück-Korrekturmodul sendet die Abweichungsdaten an die Steuerung, und die Steuerung steuert den Korrekturmechanismus, um eine Wicklungskorrektur an dem Wicklungsmaschinenkörper durchzuführen; der dritte Sensor erkennt die Bare-Cell im Erkennungsbereich der Wickelmaschine und sendet ein erstes Bare-Cell-In-Position-Signal an das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell, das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell steuert die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung basierend auf dem ersten Bare-Cell-In-Position-Signal, um Bare-Cell zu der Erkennungsposition der Bilderfassungsvorrichtung zu transportieren, der dritte Sensor erkennt die Bare-Cell an der Erkennungsposition und sendet ein zweites Bare-Cell-In-Position-Signal an das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell, das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell steuert die Bilderfassungsvorrichtung basierend auf dem zweiten Bare-Cell-In-Position-Signal, um Bild von Bare-Cell zu erfassen, das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell erkennt den Abstand zwischen den Polschuhe von Bare-Cell und die Breite von Bare-Cell in dem Bild von Bare-Cell und erzeugt ein Erkennungsergebnis.

[0005] Ferner erkennt das Polstück-Korrekturmodul, ob der Abstand zwischen dem Diaphragma und Anode, der Abstand zwischen der Anode und der Kathode im zweiten Polstückbild Innerhalb des Schwellenbereichs ist und ein Steuersignal an die Steuerung sendet, und die Steuerung den Korrekturmechanismus steuert, um ein einzelnes Aufwickeln auf dem Wickelmaschinenkörper auszuführen; das Erkennungsergebnis beinhaltet, dass die Erscheinungsgröße von Bare-Cell normal ist und die Erscheinungsgröße von Bare-Cell abnormal ist. Wenn die Erscheinungsgröße von Bare-Cell normal ist, steuert das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung, um die Bare-Cell zur nächsten Station der Wickelmaschine zu transportieren. Wenn die Erscheinungsgröße von Bare-Cell anormal ist, steuert das Modul zur Erfassung der Erscheinungsgröße von Bare-Cell die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung, um die Bare-Cell zur nächsten Station der Wickelmaschine zu transportieren, und gleichzeitig sendet ein Fehlersignal an die Wickelmaschine, um die Bare-Cell zu verwerfen.

[0006] Ferner ist der erste Sensor ein Lichtwellenleiter-Einweglichtsensor, wobei die Bilderfassungsvorrichtung eine Industriekamera, ein Objektiv und eine Lichtquelle umfasst, das Objektiv an der Industriekamera angeordnet ist, die Lichtquelle verwendet wird, die Position des zu prüfenden Polstücks und die Position der zu prüfenden Bare-Cell zu beleuchten, und die Industriekamera das erste Polstückbild, das zweite Polstückbild, das Bild von Bare-Cell durch das Objektiv erfasst.

[0007] Die vorteilhaften Wirkungen dieses Gebrauchsmusters gegenüber dem Stand der Technik sind:

Das Gebrauchsmuster realisiert die automatische Erkennung der Polstückposition, des Klebepapiers auf dem Polstück, der Klebstoffbelastung, des Klebstofflecks und des blauen Klebers. Das System löst das Problem des Polstück-Haftungsfehlers mit hoher Effizienz und geringem Fehler und kann die große Nachfrage und die hohen Qualitätsanforderungen der Verbraucher nach Lithiumbatterien erfüllen. Durch Analyse der erfassten Bilder, Erfassen des Abstands zwischen Anode und Kathode, des Abstands zwischen Anode und Diaphragma des Polstücks wird der defekte Polstück einzeln aufgewickelt und der nicht defekte Polstück mit Abweichung des Abstands wird gewickelt und korrigiert, was die Probleme des Erfassens und Korrigierens des Abstands zwischen Anode und Kathode, des Abstands zwischen Anode und Diaphragma des Polstücks während des Wickelvorgangs löst und die Qualität des Wickelns der Batterie sicherstellt. Dies realisiert die automatische Erkennung der Erscheinungsgröße von Bare-Cell, und die erkannte defekte Bare-Cell wird zurückgewiesen. Die Messgenauigkeit der Erscheinungsgröße von Bare-Cell ist hoch, was die ständig steigenden Hochpräzisionsanforderungen von Bare-Cell erfüllen kann.

[0008] Die obige Beschreibung stellt nur einen Überblick über die technische Lösung des vorliegenden Gebrauchsmusters dar. Um die technischen Mittel des vorliegenden Gebrauchsmusters besser verstehen und entsprechend dem Inhalt der Beschreibung umsetzen zu können, werden im Folgenden die bevorzugten Ausführungsformen des vorliegenden Gebrauchsmusters in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen im Detail beschrieben. Die spezifische Implementierung des vorliegenden Gebrauchsmusters wird im Detail durch die folgenden Ausführungsformen und Zeichnungen angegeben.

Figurenliste

[0009] Die hier beschriebenen Zeichnungen dienen dem weiteren Verständnis des vorliegenden Gebrauchsmusters und stellen einen Teil dieser Anmeldung dar. Die Ausführungsbeispiele des vorliegenden Gebrauchsmusters und deren Beschreibung dienen der Erläuterung des vorliegenden Gebrauchsmusters und stellen keine unzulässige Beschränkung des vorliegenden Gebrauchsmusters. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung der Struktur eines Vollfunktions-Erfassungssystems für Wickelfehler bei der Polstückherstellung;

Fig. 2 ist ein Flussdiagramm eines Vollfunktions-Erfassungsverfahrens für Wickelfehler bei der Polstückherstellung.

Ausführliche Ausführungsformen

[0010] Im Folgenden wird das vorliegende Gebrauchsmuster in Verbindung mit den Zeichnungen und konkreten Implementierungen weiter beschrieben. Es sei darauf hingewiesen, dass die nachfolgend beschriebenen verschiedenen Ausführungsformen bzw. die technischen Merkmale, sofern kein Widerspruch besteht, beliebig zu einer neuen Ausführungsform kombiniert werden können.

[0011] Wie in **Fig. 1** gezeigt, umfasst das Vollfunktions-Erfassungssystem für Wickelfehler bei der Polstückherstellung eine Stückfertigungsmaschine, eine Wickelmaschine, einen ersten Sensor, einen zweiten Sensor, einen dritten Sensor, eine Bilderfassungsvorrichtung, eine IO-Platine, einen Industrierechner, ein Klebererkennungsmodul, ein Polstück-Korrekturmodul, ein Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell und eine Bare-Cell-Verschiebevorrichtung. Der erste Sensor ist mit der Bilderfassungsvorrichtung verbunden. Die Bilderfassungsvorrichtung ist mit dem Industrierechner verbunden. Der Industrierechner ist über die IO-Platine mit der Stückfertigungsmaschine verbunden. Das Klebererkennungsmodul ist im Industrierechner angeordnet. Die Polstücke sind auf der Stückfertigungsmaschine angeordnet, und die Polstücke fließen in Form von Papierband auf die Stückfertigungsmaschine. Das Polstück wird an einer bestimmten Position mit dem Polschuh verschweißt und der Polschuh ragt ca. 10 mm aus dem Polstück heraus (die spezifischen Daten hängen vom Herstellungsprozess ab und die Länge des Polschuhs, der vom Polstück herausragt, ist unterschiedlich). Der erste Sensor erkennt das Polstück und sendet ein Triggersignal an die Bilderfassungsvorrichtung. In dieser Ausführungsform ist es bevorzugt, dass der Sensor ein Lichtwellenleiter-Einweglichtsensor ist. Der Sensor ist an der Stückfertigungsmaschine angeordnet. Nachdem das Polstück den Sensor passiert hat,

wird das Signal an die Stückfertigungsmaschine übertragen. Die Stückfertigungsmaschine berechnet den Abstand zwischen der Position des zu erkennenden Polstücks und der Aufnahmeposition der Bilderfassungsvorrichtung zu diesem Zeitpunkt. Wenn sich die Position des zu erkennenden Polstücks an der Aufnahmeposition der Kamera befindet, überträgt die Stückfertigungsmaschine das Signal an die Bilderfassungsvorrichtung. Die Bilderfassungsvorrichtung empfängt das Signal. Die Bilderfassungsvorrichtung erfasst das Polstückbild basierend auf dem Triggersignal und sendet das erste Polstückbild an die Industrierechner. Das Klebererkennungsmodul verarbeitet das erste Polstückbild und erkennt die Position des Polstücks, das Klebepapier auf dem Polstück, die Klebstoffbelastung, das Klebstoffleck und der blauen Kleber im ersten Polstückbild.

[0012] Die Wickelmaschine umfasst einen Wickelmaschinenkörper, eine Steuerung und einen Korrekturmechanismus. Die Steuerung ist mit dem Wickelmaschinenkörper und dem Korrekturmechanismus verbunden. Der Wickelmaschinenkörper ist mit dem Korrekturmechanismus verbunden. Der zweite Sensor ist mit der Bilderfassungsvorrichtung verbunden und die Bilderfassungsvorrichtung ist mit dem Industrierechner verbunden. Der Industrierechner ist mit der Wickelmaschine verbunden und das Polstück-Korrekturmodul ist im Industrierechner angeordnet. Die Polstücke sind auf dem Wickelmaschinenkörper angeordnet, und der zweite Sensor erkennt die Position der Drehnadel des Wickelmaschinenkörpers. Wenn der zweite Sensor die Nadelposition des Wickelmaschinenkörpers erkennt, sendet er ein Erfassungssignal an die Bilderfassungsvorrichtung, und die Bilderfassungsvorrichtung erfasst das Polstückbild basierend auf dem Erfassungssignal und sendet das zweite Polstückbild an die Industrierechner. Das Polstück-Korrekturmodul verarbeitet das zweite Polstückbild und erkennt, ob eine Abweichung zwischen dem Abstand zwischen Diaphragma und Anode, dem Abstand zwischen Anode und Kathode im zweiten Polstückbild und den Korrektur-systemdaten vorliegt. Wenn keine Abweichung vorliegt, warten Sie, bis das nächste Polstückbild verarbeitet wird. Wenn eine Abweichung vorliegt, sendet das Polstück-Korrekturmodul die Abweichungsdaten an die Steuerung, und die Steuerung steuert den Korrekturmechanismus, um eine Wicklungskorrektur am Wickelmaschinenkörper durchzuführen. Vorzugsweise erkennt das Polstück-Korrekturmodul, ob der Abstand zwischen dem Diaphragma und der Anode und der Abstand zwischen der Anode und der Kathode im zweiten Polstückbild innerhalb des Schwellenbereichs liegt. Falls ja, senden Sie ein Steuersignal an die Steuerung, und die Steuerung steuert den Korrekturmechanismus, um ein einzelnes Aufwickeln auf dem Wickelmaschinenkörper auszuführen.

[0013] Der dritte Sensor, die Bilderfassungsvorrichtung und die Verschiebungsvorrichtung sind mit dem Industrierechner verbunden. Der Industrierechner ist über die IO-Platine mit der Wickelmaschine verbunden. Das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell ist im Industrierechner angeordnet. Der dritte Sensor erkennt die Bare-Cell im Erkennungsbereich der Wickelmaschine. Wenn eine Bare-Cell erkannt wird, wird ein erstes Bare-Cell-In-Position-Signal erzeugt, und das erste Bare-Cell-In-Position-Signal wird an das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell gesendet. Das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell steuert die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung basierend auf dem ersten Bare-Cell-In-Position-Signal, um Bare-Cell zu der Erkennungsposition der Bilderfassungsvorrichtung zu transportieren. Der dritte Sensor erkennt die Bare-Cell an der Erkennungsposition und wenn eine Bare-Cell erkannt wird, wird ein zweites Bare-Cell-In-Position-Signal an das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell gesendet. Das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell steuert die Bilderfassungsvorrichtung basierend auf dem zweiten Bare-Cell-In-Position-Signal, um Bilder von Bare-Cell zu erfassen. Die Bilderfassungsvorrichtung sendet das erfasste Bild von Bare-Cell über die Netzwerkkarte an das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell. Das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell erkennt den Abstand zwischen den Polschuhe von Bare-Cell und die Breite von Bare-Cell in dem Bild von Bare-Cell und erzeugt ein Erkennungsergebnis.

[0014] In einer Ausführungsform umfasst die Bilderfassungsvorrichtung vorzugsweise eine Industriekamera, ein Objektiv und eine Lichtquelle, und das Objektiv ist an der Industriekamera angeordnet. In dieser Ausführungsform stellt die Industriekamera eine Gigabit-Netzwerk-Industriekamera dar. Die Lichtquelle wird verwendet, um die Position des zu prüfenden Polstücks und die Position der zu prüfenden Bare-Cell zu beleuchten, um die Kamerabelichtungszeit zu verkürzen. Die Gigabit-Industriekamera erfasst das erste Polstückbild, das zweite Polstückbild und das Bild von Bare-Cell durch das Objektiv.

[0015] Nachdem die Gigabit-Netzwerk-Industriekamera das Bild erfasst hat, überträgt sie die Bildspeicherinformationen über das Netzwerk an das Klebererkennungsmodul im Industrierechner. Das Klebererkennungsmodul erhält die von der Gigabit-Netzwerk-Industriekamera übertragenen Bildinformationen, um das erste Polstückbild zu erzeugen. Das Klebererkennungsmodul verarbeitet das erste Polstückbild und erkennt die Position des Polstücks, das Klebepapier auf dem Polstück, die Klebstoffbelastung, das Klebstoffleck und der blauen Kleber im ersten Polstückbild.

[0016] In einer Ausführungsform erkennt das Polstück-Korrekturmodul vorzugsweise, ob der Abstand zwischen dem Diaphragma und Anode, der Abstand zwischen der Anode und der Kathode im zweiten Polstückbild Innerhalb des Schwellenbereichs ist, und wenn ja, es sendet ein Steuersignal an die Steuerung Steuern Sie den Abweichungskorrekturmechanismus, um ein einzelnes Aufwickeln auf dem Hauptkörper des Wicklers auszuführen. Falls ja, senden Sie ein Steuersignal an die Steuerung, und die Steuerung steuert den Korrekturmechanismus, um ein einzelnes Aufwickeln auf dem Wickelmaschinenkörper auszuführen. Vorzugsweise beinhaltet das Erkennungsergebnis, dass die Erscheinungsgröße von Bare-Cell normal ist und die Erscheinungsgröße von Bare-Cell abnormal ist. Wenn die Erscheinungsgröße von Bare-Cell normal ist, steuert das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung, um die Bare-Cell zur nächsten Station der Wickelmaschine zu transportieren. Wenn die Erscheinungsgröße von Bare-Cell abnormal ist, steuert das Modul zur Erfassung der Erscheinungsgröße von Bare-Cell die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung, um die Bare-Cell zur nächsten Station der Wickelmaschine zu transportieren, und gleichzeitig sendet ein Fehlersignal an die Wickelmaschine, um die Bare-Cell zu verwerfen.

[0017] Wie in **Fig. 2** dargestellt, umfasst das Vollfunktions-Erfassungsverfahren für Wicklungsfehler bei der Polstückherstellung die folgenden Schritte:

Erfassen der Position des Polstücks, Verarbeiten des erfassten ersten Polstückbildes; Ermitteln der Position des Polstücks im ersten Polstückbild und Klebepapier auf dem Polstück und Beurteilen, ob der Polstück defekt ist,

Messen der Größe, Ermitteln der Koordinaten des Klebepapiers; Generieren eines Verarbeitungsbereichs aus den Koordinaten des Klebepapiers; Ermitteln der Aufschlusskoordinaten des Klebepapiers und Polstückkoordinaten basierend auf dem Verarbeitungsbereich und Berechnen den Abstand, in dem das Klebepapier den Polstück freilegt, basierend auf den Aufschlusskoordinaten des Klebepapiers und den Polstückkoordinaten, und Beurteilen, ob der Klebeaufschluss defekt ist;

Erkennen der Klebstoffdefekte; Durchführen einer Schwellensegmentierung auf dem Klebepapier entsprechend den Koordinaten des Klebepapiers, um die zu bearbeitende Fläche zu erhalten; Berechnen des Klebepapierschwel-lenwerts und des Schwellenwertparameters in dem zu verarbeitenden Bereich und Durchführen einer Metalleckererkennung an dem Klebepapier in dem zu verarbeitenden Bereich durch den Schwellenwertparameter, um zu bestimmen, ob Metall an der Klebestelle austritt;

Erkennen von blauem Kleber; Extrahieren von blauem Kleber aus dem erfassten Bild basierend auf der voreingestellten Parametern und Beurteilen, ob blauer Kleber vorhanden ist,

Suchen nach Parameterkoordinaten, Erfassen des erfassten zweiten Polstückbildes und Suchen nach Diaphragmakordinaten, Anodenkoordinaten und Kathodenkoordinaten in dem zweiten Polstückbild durch einen Messalgorithmus;

Berechnen des Koordinatenabstands; Kombinieren der Diaphragmakordinaten und der Anodenkoordinaten und Berechnen des Abstands zwischen Diaphragmakordinaten und Anodenkoordinaten, Kombinieren der Diaphragmakordinaten und der Kathodenkoordinaten und Berechnen des Abstands zwischen Diaphragmakordinaten und Kathodenkoordinaten;

Polstückkorrektur; Beurteilen, ob der Abstand zwischen Diaphragmakordinaten und Anodenkoordinate, der Abstand zwischen Diaphragmakordinaten und Kathodenkoordinate von den Korrektursystemdaten abweichen, wenn ja, berechnen der Abweichungsabstand, der an die Steuerung der Wickelmaschine gesendet wird, und die Steuerung steuert den Korrekturmechanismus, um eine Wickelkorrektur durchzuführen;

Empfangen des In-Position-Signals, Empfangen des ersten Bare-Cell-In-Position-Signals und Steuern der Bare-Cell-Verschiebevorrichtung, um die Bare-Zelle in die Erkennungsposition basierend auf dem ersten Bare-Cell-In-Position-Signal zu bewegen;

Erfassen eines Bildes von Bare-Cell; Empfangen eines zweiten Bare-Cell-In-Position-Signals und Senden des Erfassungssignals an eine Bilderfassungsvorrichtung basierend auf dem zweiten Bare-Cell-In-Position-Signal, um eine Bilderfassung durchzuführen, um ein Bild von Bare-Cell zu erhalten;

Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell, Ermitteln der Position von Bare-Cell auf dem Bild von Bare-Cell durch Positionierungsparameter, Messen des Abstands zwischen den Polschuhe von Bare-Cell und die Breite von Bare-Cell an der Position von Bare-Cell, und Beurteilen, ob der Abstand zwischen den Polschuhe von Bare-Cell und die Breite von Bare-Cell innerhalb des Schwellenwerts liegen, wenn ja, ist die Erscheinungsgröße von Bare-Cell normal, andernfalls ist die Erscheinungsgröße von Bare-Cell abnormal.

[0018] In einer Ausführungsform wird vorzugsweise in Schritt des Erfassens der Position des Polstücks,

wenn das Klebepapier auf dem Polstück nicht gefunden wird, bestimmt, dass das Polstück defekt ist, was anzeigt, dass die Positionierung fehlgeschlagen ist, und ein Steuersignal wird an den Stückfertigungsmaschine gesendet, um das Herunterfahren, einzelnes Aufwickeln oder Markieren durchzuführen; Wenn das Papier auf dem Polstück gefunden wird, fahren Sie mit dem Schritt zum Messen der Größe fort.

[0019] Im Schritt des Ermitteln der Parameterkoordinaten umfassen die Anodenkoordinaten die ersten Anodenkoordinaten und die zweiten Anodenkoordinaten, die Diaphragmakordinaten umfassen die ersten Diaphragmakordinaten und die zweiten Diaphragmakordinaten und die Kathodenkoordinaten umfassen die ersten Kathodenkoordinaten und die zweite Kathodenkoordinaten. Ermitteln der ersten Diaphragmakordinaten, der zweiten Diaphragmakordinaten, der ersten Anodenkoordinaten, der zweiten Anodenkoordinaten, der ersten Kathodenkoordinaten und der zweiten Kathodenkoordinaten in dem erfassten Bild durch einen Messalgorithmus;

[0020] Es beinhaltet auch einen Schritt „Verarbeitung von Erkennungsergebnis“. Wenn die Erscheinungsgröße von Bare-Cell abnormal ist, wird die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung gesteuert, um die Bare-Cell zur nächsten Station der Wickelmaschine zu transportieren, und springen Sie zum Schritt „Empfangen des Bare-Cell-In-Position-Signals“. Wenn die Erscheinungsgröße von Bare-Cell abnormal ist, wird die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung gesteuert, um die Bare-Cell zur nächsten Station der Wickelmaschine zu transportieren, und gleichzeitig sendet ein Fehlersignal an die Wickelmaschine, um die Bare-Cell zu verwerfen, und springen Sie zum Schritt „Empfangen des Bare-Cell-In-Position-Signals“.

[0021] In einer Ausführungsform ermitteln Sie vorzugsweise im Schritt „Messen der Größe“ basierend auf dem Verarbeitungsbereich den Aufschlusskoordinaten auf der linken Seite des Klebepapiers, den Aufschlusskoordinaten auf der rechten Seite des Klebepapiers, den Koordinaten auf der linken Seite des Polstücks, und die Koordinaten auf der rechten Seite des Polstücks. Durch Aufschlusskoordinaten auf der linken Seite des Klebepapiers, den Aufschlusskoordinaten auf der rechten Seite des Klebepapiers, den Koordinaten auf der linken Seite des Polstücks, und die Koordinaten auf der rechten Seite des Polstücks berechnen Sie den Abstand das Klebepapier den Polstück freilegt;

[0022] Im Schritt „Berechnen des Koordinatenabstands“ werden die ersten Diaphragmakordinaten und die ersten Anodenkoordinaten kombiniert, der Abstand zwischen den ersten Diaphragmakordinaten und den ersten Anodenkoordinaten wird berechnet, um den ersten Abstand zu erhalten. Die zweiten

Diaphragmakordinaten und die zweiten Anodenkoordinaten werden kombiniert und der Abstand zwischen den zweiten Diaphragmakordinaten und den zweiten Anodenkoordinaten wird berechnet, um den zweiten Abstand zu erhalten. Die erste Anodenkoordinate und die erste Kathodenkoordinate werden kombiniert, und der Abstand zwischen der ersten Anodenkoordinate und der ersten Kathodenkoordinate wird berechnet, um den dritten Abstand zu erhalten. Die zweite Anodenkoordinate und die zweite Kathodenkoordinate werden kombiniert und der Abstand zwischen der zweiten Anodenkoordinate und der zweiten Kathodenkoordinate wird berechnet, um den vierten Abstand zu erhalten;

[0023] Das erste Bare-Cell-In-Position-Signal ist ein Signal, dass sich die Bare-Cell in einem Erfassungsbereich der Wickelmaschine befindet, und das zweite Bare-Cell-In-Position-Signal ist ein Signal, dass sich die Bare-Cell in der Erfassungsposition befindet.

[0024] In einer Ausführungsform wird vorzugsweise im Schritt des „Erkennen von blauem Kleber“, wenn der blaue Kleberbereich gefunden wird, der blaue Kleberbereich geöffnet, geschlossen und störende Verunreinigungen werden gefiltert, um den echten blauen Kleberbereich zu erhalten; wenn der blaue Kleberbereich nicht gefunden wird, dann beenden Sie den Erkennen;

[0025] Im Schritt „Polstückkorrektur“ umfassen die Korrektursystemdaten einen ersten Referenzabstand, einen zweiten Referenzabstand, einen dritten Referenzabstand und einen vierten Referenzabstand. Beurteilen, ob eine Abweichung zwischen dem ersten Abstand und dem ersten Referenzabstand, dem zweiten Abstand und dem zweiten Referenzabstand, dem dritten Abstand und dem dritten Referenzabstand bzw. dem vierten Abstand und dem vierten Referenzabstand vorliegt, wenn ja, den Abweichungsabstand berechnen und an die Steuerung der automatischen Wickelmaschine senden, um den Korrekturmechanismus zur Korrektur der Wickelabweichung zu steuern, andernfalls zum Schritt „Suchen nach Parameterkoordinaten“ springen;

[0026] In dem Schritt „Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell“ werden ein erster Positionierungsrahmen und ein zweiter Positionierungsrahmen auf dem Bild von Bare-Cell unter Verwendung von Positionierungsparametern erzeugt, und die Position von Bare-Cell wird basierend auf dem ersten Positionierungsrahmen und dem zweiten Positionierungsrahmen ermittelt.

[0027] In einer Ausführungsform umfasst es vorzugsweise ferner den Schritt „Integrieren der Erkennungsergebnisse“, Integrieren des Polstück-Erken-

nungsergebnisses, des Klebeaufschluss-Erkennungsergebnisses, des Metalleck-Erkennungsergebnisses und des Blaukleber-Erkennungsergebnisses, um zu bestimmen, ob das Polstück ein qualifiziertes Produkt ist. Wenn ja, warten Sie, bis das nächste erfasste Bild verarbeitet wird, andernfalls senden Sie ein unqualifiziertes Signal, um die Stückfertigungsmaschine zu veranlassen, das unqualifizierte Produkt gemäß der voreingestellten Methode zu verarbeiten;

[0028] In dem Schritt „Polstückkorrektur“ beinhalten die Korrektursystemdaten ferner einen ersten Schwellenwertbereich, einen zweiten Schwellenwertbereich, einen dritten Schwellenwertbereich und einen vierten Schwellenwertbereich. Beurteilen, ob der erste Abstand innerhalb des ersten Schwellenwertbereichs liegt, ob der zweite Abstand innerhalb des zweiten Schwellenwertbereichs liegt, ob der dritte Abstand innerhalb des dritten Schwellenwertbereichs liegt und ob der vierte Abstand innerhalb des vierten Schwellenwertbereichs liegt. Wenn einer des ersten Abstands, zweiten Distanzen, dritten Distanzen und vierten Distanzen nicht innerhalb des entsprechenden Schwellenbereichs liegt, wird ein Steuersignal an die automatische Wickelmaschine gesendet, um ein einzelnes Aufwickeln auszuführen;

[0029] In dem Schritt „Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell“ werden ein erster Polschuh-Positionierungsrahmen, ein zweiter Polschuh-Positionierungsrahmen, ein erster Rand-Positionierungsrahmen von Bare-Cell und ein zweiter Rand-Positionierungsrahmen von Bare-Cell an der Position von Bare-Cell erzeugt. Messen Sie den Abstand zwischen den Polschuh von Bare-Cell im ersten Polschuh-Positionierungsrahmen und dem zweiten Polschuh-Positionierungsrahmen, und messen Sie die Breite von Bare-Cell in dem ersten Rand-Positionierungsrahmen von Bare-Cell und dem zweiten Rand-Positionierungsrahmen von Bare-Cell.

[0030] Ein elektronisches Gerät, umfassend: einen Prozessor; ein Speicher; und ein Programm, wobei das Programm in dem Speicher gespeichert ist und konfiguriert ist, von einem Prozessor ausgeführt zu werden, und das Programm ein Vollfunktions-Erfassungsverfahren ein Verfahren zum Durchführen der oben erwähnten Vollfunktions-Erfassung für Wickelfehler bei der Polstückherstellung umfasst.

[0031] Ein computerlesbares Speichermedium weist ein darauf gespeichertes Computerprogramm auf, und das Computerprogramm ist ausgelegt, um das oben erwähnte Vollfunktions-Erfassungsverfahren für Wicklungsfehler bei der Polstückherstellung durch einen Prozessor auszuführen.

[0032] Das Vollfunktions-Erfassungsverfahren für Wicklungsfehler bei der Polstückherstellung umfasst der folgenden Schritte: Erfassen der Position des Polstücks, Messen der Größe, Erkennen der Klebstoffdefekte, Erkennen von blauem Kleber, Suchen nach Parameterkoordinaten, Berechnen des Koordinatenabstands, Polstückkorrektur, Empfangen des In-Position-Signals, Erfassen eines Bildes von Bare-Cell, Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell. Das Gebrauchsmuster betrifft ein Vollfunktions-Erfassungssystem für Wickelfehler bei der Polstückherstellung. Das Gebrauchsmuster realisiert die automatische Erkennung der Polstückposition, des Klebepapiers auf dem Polstück, der Klebstoffbelastung, des Klebstoffflecks und des blauen Klebers. Das System löst das Problem des Polstück-Haftungsfehlers mit hoher Effizienz und geringem Fehler und kann die große Nachfrage und die hohen Qualitätsanforderungen der Verbraucher nach Lithiumbatterien erfüllen. Durch Analyse der erfassten Bilder, Erfassen des Abstands zwischen Anode und Kathode, des Abstands zwischen Anode und Diaphragma des Polstücks wird der defekte Polstück einzeln aufgewickelt und der nicht defekte Polstück mit Abweichung des Abstands wird gewickelt und korrigiert, was die Probleme des Erfassens und Korrigierens des Abstands zwischen Anode und Kathode, des Abstands zwischen Anode und Diaphragma des Polstücks während des Wickelvorgangs löst und die Qualität des Wickelns der Batterie sicherstellt. Dies realisiert die automatische Erkennung der Erscheinungsgröße von Bare-Cell, und die erkannte defekte Bare-Cell wird zurückgewiesen. Die Messgenauigkeit der Erscheinungsgröße von Bare-Cell ist hoch, was die ständig steigenden Hochpräzisionsanforderungen von Bare-Cell erfüllen kann.

[0033] Das Obige sind nur bevorzugte Ausführungsformen des vorliegenden Gebrauchsmusters und sollen das vorliegende Gebrauchsmuster in keiner Form einschränken. Alle normalen Techniker in dieser Branche können dieses Gebrauchsmuster problemlos implementieren, wie in den Zeichnungen und oben im Handbuch gezeigt. Der Fachmann verwendet jedoch, ohne vom Umfang der technischen Lösung des vorliegenden Gebrauchsmusters abzuweichen, den oben offenbarten technischen Inhalt, um geringfügige Änderungen, Modifikationen und äquivalente Änderungen vorzunehmen, die alle äquivalente Ausführungsformen des vorliegenden Gebrauchsmusters sind Gebrauchsmuster. Gleichzeitig liegen alle Änderungen, Modifikationen und Weiterentwicklungen jeglicher gleichwertiger Änderungen, die an den obigen Ausführungsformen basierend auf der wesentlichen Technologie des vorliegenden Gebrauchsmusters vorgenommen wurden, immer noch im Schutzbereich der technischen Lösung des vorliegenden Gebrauchsmusters.

Schutzansprüche

1. Vollfunktions-Erfassungssystem für Wickelfehler bei der Polstückherstellung, **dadurch gekennzeichnet**, dass das eine Stückfertigungsmaschine, eine Wickelmaschine, einen ersten Sensor, einen zweiten Sensor, einen dritten Sensor, eine Bilderfassungsvorrichtung, eine IO-Platine, einen Industrierechner, ein Klebererkennungsmodul, ein Polstück-Korrekturmodul, ein Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell und eine Bare-Cell-Verschiebevorrichtung umfasst; die Wickelmaschine einen Wickelmaschinenkörper, eine Steuerung und einen Korrekturmechanismus umfasst, die Steuerung mit dem Wickelmaschinenkörper und dem Korrekturmechanismus verbunden ist, und der Wickelmaschinenkörper mit dem Korrekturmechanismus verbunden ist, und der erste Sensor und der zweite Sensor mit der Bilderfassungsvorrichtung verbunden sind, und der dritte Sensor, die Bilderfassungsvorrichtung und die Verschiebevorrichtung mit dem Industrierechner verbunden sind, und der Industrierechner über die IO-Platine mit der Stückfertigungsmaschine und der Wickelmaschine verbunden ist, das Klebererkennungsmodul, das Polstück-Korrekturmodul und das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell im Industrierechner angeordnet sind; die Polstücken auf der Stückfertigungsmaschine und dem Wickelmaschinenkörper angeordnet sind, der erste Sensor das Polstück erkennt und ein Triggersignal an die Bilderfassungsvorrichtung sendet, der zweite Sensor die Position der Drehnadel des Wickelmaschinenkörpers erkennt und ein Erfassungssignal an die Bilderfassungsvorrichtung sendet, die Bilderfassungsvorrichtung ein erstes Polstückbild basierend auf dem Triggersignal erfasst, die Bilderfassungsvorrichtung ein zweites Polstückbild basierend auf dem Erfassungssignal erfasst und das erste Polstückbild und das zweite Polstückbild an die Industrierechner sendet, das Klebererkennungsmodul das erste Polstückbild verarbeitet und die Position des Polstücks, das Klebepapier auf dem Polstück, die Klebstoffbelastung, den Klebstofffleck und den blauen Kleber im ersten Polstückbild erkennt, das Polstück-Korrekturmodul das zweite Polstückbild verarbeitet und erkennt, ob eine Abweichung zwischen dem Abstand zwischen Diaphragma und Anode, dem Abstand zwischen Anode und Kathode im zweiten Polstückbild und den Korrektursystemdaten vorliegt, das Polstück-Korrekturmodul die Abweichungsdaten an die Steuerung sendet, und die Steuerung den Korrekturmechanismus steuert, um eine Wicklungskorrektur an dem Wicklungsmaschinenkörper durchzuführen; der dritte Sensor die Bare-Cell im Erkennungsbereich der Wickelmaschine erkennt und ein erstes Bare-Cell-In-Position-Signal an das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell sendet, das Modul zum Erfassen der Erscheinungs-

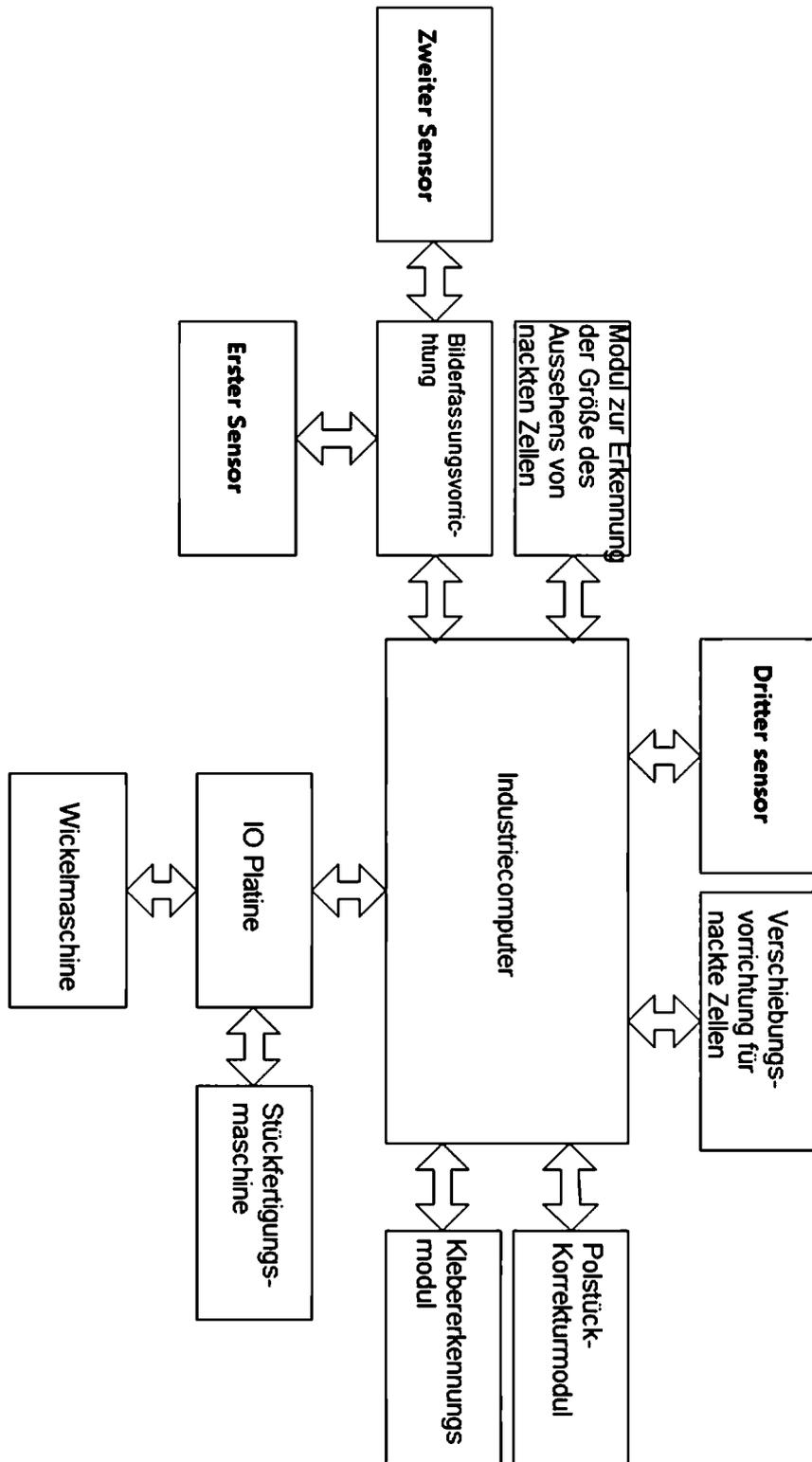
größe von Bare-Cell die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung basierend auf dem ersten Bare-Cell-In-Position-Signal steuert, um Bare-Cell zu der Erkennungsposition der Bilderfassungsvorrichtung zu transportieren, der dritte Sensor die Bare-Cell an der Erkennungsposition erkennt und ein zweites Bare-Cell-In-Position-Signal an das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell sendet, das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell die Bilderfassungsvorrichtung basierend auf dem zweiten Bare-Cell-In-Position-Signal steuert, um Bilder von Bare-Cell zu erfassen, das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell den Abstand zwischen den Polschuhe von Bare-Cell und die Breite von Bare-Cell in dem Bild von Bare-Cell erkennt und ein Erkennungsergebnis erzeugt.

2. Vollfunktions-Erfassungssystem für Wickelfehler bei der Polstückherstellung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Polstück-Korrekturmodul erkennt, ob der Abstand zwischen dem Diaphragma und Anode, der Abstand zwischen der Anode und der Kathode im zweiten Polstückbild Innerhalb des Schwellenbereichs liegt und ein Steuersignal an die Steuerung sendet, und die Steuerung den Korrekturmechanismus steuert, um ein einzelnes Aufwickeln auf dem Wickelmaschinenkörper auszuführen; das Erkennungsergebnis beinhaltet, dass die Erscheinungsgröße von Bare-Cell normal ist und die Erscheinungsgröße von Bare-Cell abnormal ist, wenn die Erscheinungsgröße von Bare-Cell normal ist, das Modul zum Erfassen der Erscheinungsgröße von Bare-Cell die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung steuert, um die Bare-Cell zur nächsten Station der Wickelmaschine zu transportieren, wenn die Erscheinungsgröße von Bare-Cell abnormal ist, das Modul zur Erfassung der Erscheinungsgröße von Bare-Cell die Bare-Cell-Verschiebevorrichtung steuert, um die Bare-Cell zur nächsten Station der Wickelmaschine zu transportieren, und gleichzeitig ein Fehlersignal an die Wickelmaschine sendet, um die Bare-Cell zu werfen.

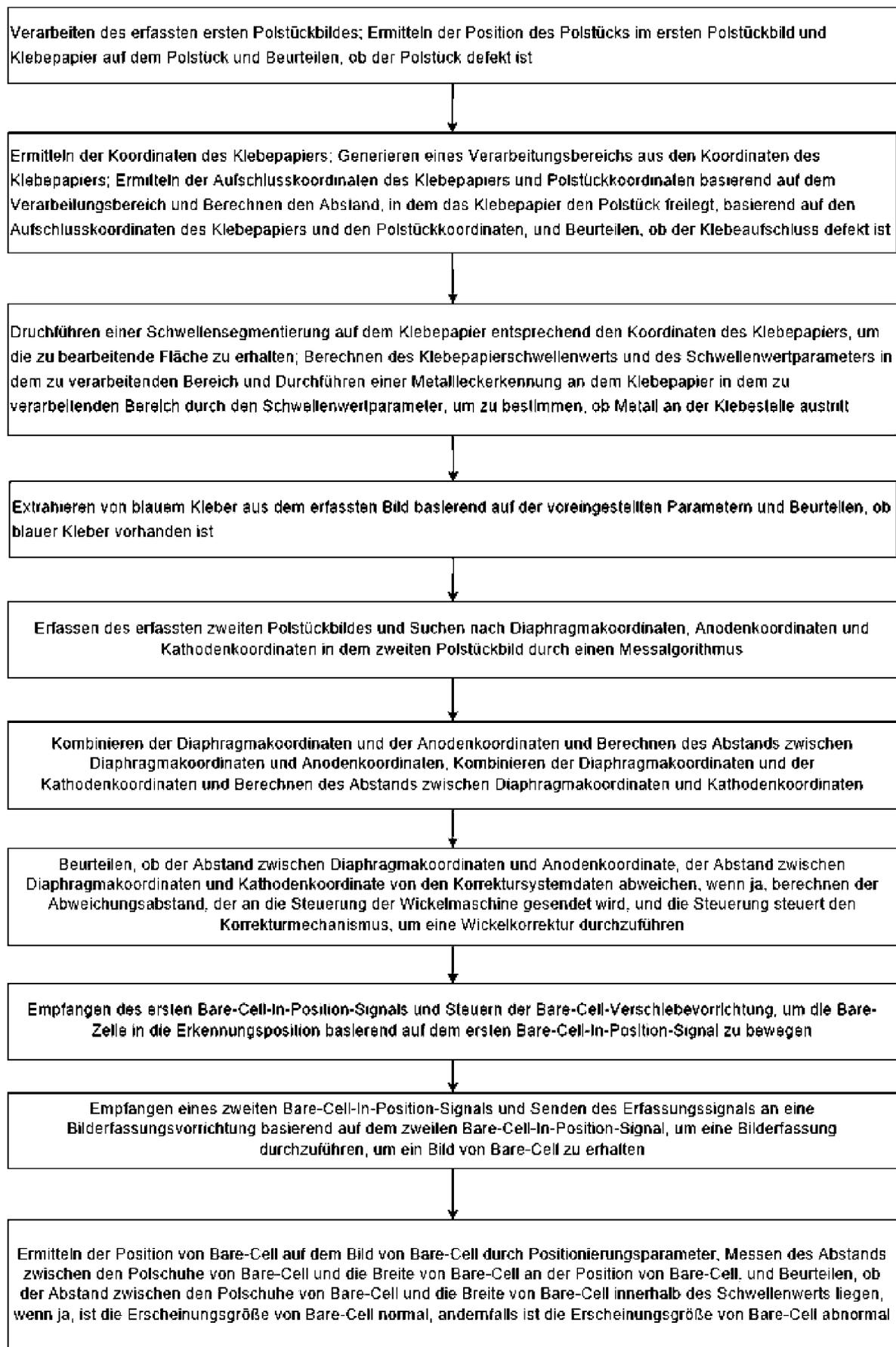
3. Vollfunktions-Erfassungssystem für Wickelfehler bei der Polstückherstellung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Sensor ein Lichtwellenleiter-Einweglichtsensor ist, wobei die Bilderfassungsvorrichtung eine Industriekamera, ein Objektiv und eine Lichtquelle umfasst, das Objektiv an der Industriekamera angeordnet ist, die Lichtquelle verwendet wird, die Position des zu prüfenden Polstücks und die Position der zu prüfenden Bare-Cell zu beleuchten, und die Industriekamera das erste Polstückbild, das zweite Polstückbild, das Bild von Bare-Cell durch das Objektiv erfasst.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Figur 1



Figur 2