



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 239 372 A1

4(51) B 28 D 1/32

B 28 D 7/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 28 D / 278 713 7	(22)	18.07.85	(44)	24.09.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	Institut für Zuschlagstoffe und Natursteine, 7805 Großräschen, Ernst-Thälmann-Straße 32a, DD
(72)	Ebermann, Christfried; Raabe, Joachim; Rätzer, Ulrich, Dipl.-Ing.; Sandig, Reiner, Dipl.-Ing.; Stollberg, Bernhard, Dipl.-Chem., DD

(54)	Vorrichtung zum Spalten von Platten aus Naturstein, vorzugsweise aus Schiefer
------	---

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spalten von Platten aus Naturstein, vorzugsweise aus Schiefer, wie sie insbesondere in Anlagen für die mechanisierte und automatisierte Dach- und Wandschieferherstellung benötigt wird. Das Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Spaltvorrichtung, die den bekannten Vorrichtungen anhaftende Mängel vermeiden soll. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, vorformatisierte Platten aus Naturstein, vorzugsweise aus Schiefer, mit einer Vorrichtung bis auf Enddicke zu spalten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Vorrichtung auf einer Rollenbahn jeweils eine der einseitig oder parallel beschnittenen Rohschieferplatten zugeführt und annähernd mittig zur Mittelachse der Vorrichtung positioniert werden. Durch eine elastische Hubeinrichtung wird die Rohschieferplatte von der Rollenbahn abgehoben. Das Spaltwerkzeug und der Vorschubarbeitszylinder, der das Eindringen des Spaltwerkzeuges in die Rohschieferplatte bewirkt, sind mit einem beweglichen Hebelsystem so verbunden, daß der Abstand des Spaltwerkzeuges bezogen auf die Auflagefläche der Rohschieferplatte in der Senkrechten stufenlos einstellbar ist.

Erfindungsanspruch:

1. Vorrichtung zum Spalten von Platten aus Naturstein, vorzugsweise aus Schiefer, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Fördermittel (1) vorformatisierte Rohschieferplatten (7) zu einer Spalteinheit fördert, wobei während des Transportes die Dicke der vorformatisierten Rohschieferplatte (7) abgetastet wird, um nach der Bildung einer mittleren Dicke den, dieser eindeutig zugeordneten Spaltzyklus, vorzuwählen, alsdann die Platte vor dem Spaltwerkzeug (6) zu positionieren, wobei nach dem Positionieren eine elastisch gelagerte Auflagefläche (10) die mit einem hydraulischen Arbeitszylinder (2) fest verbunden ist, die vorformatisierte Rohschieferplatte (7) um einen von der Masse der Rohschieferplatte unabhängigen Betrag, der mindestens der halben Dicke des Spaltwerkzeuges (6) entspricht, anhebt, und sie dann durch ein bewegliches hydraulisch ausgeglichenes Widerlager (3) gegen zwei Festpunkte (8) an der Meißelansatzfläche drückt, womit die vorformatisierte Rohschieferplatte (7) für den Spaltprozeß vorbereitet wird, so daß dieser durch Positionierung des Spaltwerkzeuges (6) auf die Mittelebene der vorformatisierten Rohschieferplatte (7) mit Hilfe eines in einem Hebelsystems (4) angeordneten hydraulischen Arbeitszylinders (5) eingeleitet werden kann, indem ein weiterer hydraulischer Arbeitszylinder (9), der mit dem Spaltwerkzeug (6) direkt gekoppelt ist, dieses in die vorformatisierte Rohschieferplatte hineindrückt und nach Erreichen der Endlage wieder in die Ausgangsstellung zurückführt, so daß wiederum durch Positionierung des Spaltwerkzeuges auf die Mitte zunächst des einen und dann des anderen Spaltergebnisses der ersten Spaltung ein erneuter Spaltvorgang eingeleitet werden kann, so daß schließlich durch das wechselseitige mittige Spalten der Spaltergebnisse der vorangegangenen Spaltprozesse die vorgegebene Enddicke erreicht wird, wobei die Möglichkeit eines manuell vorwählbaren, die technologisch bedingte Aufweitung des Materials berücksichtigenden Korrekturwertes, gegeben ist.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine, beispielsweise durch Druckfedern elastisch gelagerte Auflagefläche (10), die mit einem hydraulischen Arbeitszylinder (2) verbunden ist, die vorformatisierte Rohschieferplatte (7) um einen einstellbaren, dem Kolbenhub des hydraulischen Arbeitszylinders (2) direkt proportionalen Betrag, der mindestens der halben Dicke des Spaltwerkzeuges (6) entsprechen muß, anhebt, um beim Eindringen des Spaltwerkzeuges (6) in die vorformatisierte Rohschieferplatte (7) den erforderlichen Freiraum schafft, um zusätzliche Biegekräfte auf das Spaltwerkzeug (6) zu vermeiden.
3. Vorrichtung nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß im Falle des Spaltens von nur einseitig beschnittenen vorformatisierten Rohschieferplatten (7) mit sehr schräger Seitenfläche, wo das gelenkige und hydraulisch ausgeglichene Widerlager (3) die vorformatisierte Rohschieferplatte (7) nicht ausreichend festhalten kann, eine ebenfalls gelenkig und elastisch gelagerte Andrückplatte (11), deren Wirkungsbereich durch einen hydraulischen Arbeitszylinder (12) automatisch einstellbar ist, um vorformatisierte Rohschieferplatten (7) beliebiger Dicke, vorzugsweise zwischen 10 mm und 120 mm festzuhalten, vorhanden ist.
4. Vorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand der Wirkungsebene des Spaltwerkzeuges (6) von der Oberkante der elastisch gelagerten Auflagefläche (10) einem Teil der gemessenen Dicke der vorformatisierten Rohschieferplatte (7) entspricht, und daß dieser Abstand, durch einen vorzugsweise hydraulisch wirkenden Arbeitszylinder (5), der diagonal in einem an sich bekannten Hebelsystem (4) angeordnet ist, stufenlos zwischen vorzugsweise 3,5 mm und 116,5 mm einstellbar ist, indem durch Hubänderungen des hydraulischen Arbeitszylinders (5) das Spaltwerkzeug (6) parallel zur elastisch gelagerten Auflagefläche (10) verschoben wird.
5. Vorrichtung nach Punkt 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerung des beschriebenen Ablaufes mit Hilfe eines speicherprogrammierten Steuerungssystems derart vor sich geht, daß jeder ermittelten mittleren Dicke der vorformatisierten Rohschieferplatte (7) ein ganz bestimmter Spaltzyklus eindeutig zugeordnet ist, der die Aufspaltung bis zur jeweiligen Enddicke zum Inhalt hat, wobei die Möglichkeit der Berücksichtigung von einstellbaren Korrekturwerten, dem jeweiligen Spaltvorgang entsprechend, gegeben ist, so daß die speicherprogrammierte Steuerung den Sollwert für die Positionierung des Spaltwerkzeuges (6) vor jedem Spaltvorgang liefert, bis der gesamte vorgewählte Spaltzyklus abgearbeitet ist und ein neuer eingeleitet werden kann.
6. Vorrichtung nach Punkt 1 bis 5 derart, daß durch geeignete den Bedingungen am Meßort sinnvoll angepaßte inkrementale Meßwertaufnehmer dem speicherprogrammierten Steuerungssystem eine binär codierte Information über die abgetastete Dicke der vorformatisierten Rohschieferplatte zur Verfügung gestellt wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufspalten vorformatisierter Schieferplatten, wie sie insbesondere in Anlagen für die mechanisierte und automatisierte Dach- und Wandschieferherstellung benötigt wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Das Aufspalten von über- oder untertägig gewonnenen Natursteinplatten, insbesondere Schieferplatten, gehört zu den Grundoperationen der Werksteinbearbeitung.

Seit altersher ist man bemüht, unter Ausnutzung der natürlichen Spaltneigung des Tonschiefers, möglichst dünne Spaltergebnisse zu erreichen, um die mit großem Aufwand gewonnenen Rohsteine maximal auszunutzen. Heute hat dieser Grundsatz ganz besondere Berechtigung, gilt es doch, die noch vorhandenen natürlichen Ressourcen zu nutzen.

Der Einsatz natürlicher Bauelemente, ohne Inanspruchnahme größerer Mengen energieintensiver Bindemittel, aber mit guten Eigenschaften, wie Beständigkeit gegen Umweltbelastungen und mit dekorativem Aussehen, muß künftig in verstärktem Maße erfolgen. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die heute noch praktizierte Methode des manuellen Spaltens mittels Hammer und Spaltkeil durch mechanisiertes Spalten zu ersetzen.

Trotz der verhältnismäßig guten Spaltbarkeit des Tonschiefers wird gerade an diesem Naturstein die Kompliziertheit des zu mechanisierenden Spaltvorganges deutlich.

Es lassen sich zwar Spaltflächen mit sehr guten Ebenheit erzielen, es müssen aber zur Überwindung der Kohäsionskräfte in den einzelnen Schieferungsebenen Kräfte eingetragen werden, die bei unsachgemäßer Handhabung zu Überlastungen der Spaltprodukte und damit zum Bruch führen können.

In Kenntnis dieser Tatsache wurden die bisherigen Entwicklungen von Spaltverfahren und Spaltvorrichtungen zum überwiegenden Teil an das manuelle Spalten angelehnt, wobei immer von mittigem Spalten der Platten ausgegangen wird. In dem DD-WP 159627 wird eine Vorrichtung beschrieben, die einseitig oder parallel beschnittene Platten mechanisch spaltet. Es wird davon ausgegangen, daß Platten unterschiedlicher Dicke auf einem Förderer der Spaltvorrichtung zugeführt werden und durch Lichtschranken gegenüber einem hydraulisch bewegten Spaltmesser mittig positioniert werden. Ein bewegliches, hydraulisch ausgeglichenes Widerlager drückt die einseitig oder parallel beschnittene vorformatisierte Platte gegen eine Meißelansatzfläche, die rechtwinklig zur Oberfläche des Förderers liegt.

Über dem Förderer ist ein Lagefühler angeordnet. Dieser verfügt über Andrückmittel und ist zugleich durch Verbindungsglieder mit der Führungshülse des Spaltmessers verbunden.

Die Elemente der Vorrichtung wirken dadurch zusammen, daß nach dem Positionieren der Rohplatte diese durch das bewegliche Widerlager gegen die Meißelansatzfläche gedrückt wird. Danach erfolgt das Aufsetzen des Lagefühlers mit seinen Taststiften auf die Oberseite der Rohplatte. Gleichzeitig wird damit über die Verbindungsglieder zwischen Lagefühler und Führungshülse des Spaltwerkzeuges die Lage des Spaltwerkzeuges verändert. Die Lageveränderung betrifft sowohl den Abstand der Wirkungsebene des Spaltwerkzeuges von der Ebene der Auflagefläche als auch die eventuelle Verdrehung des Spaltwerkzeuges derart, daß sich bei Keiligkeit der zu spaltenden Rohplatte ein Winkel zwischen Auflagefläche und Schneide des Spaltwerkzeuges ergibt. Danach wird das Spaltwerkzeug durch einen hydraulischen Arbeitszylinder in die Rohplatte gedrückt. Bei Erreichen der gewählten Endlage erfolgt die Umsteuerung und das Spaltwerkzeug fährt in seine Ausgangsstellung zurück, wobei durch ein Verbindungsstück der Lagefühler ebenfalls in seine Ausgangsstellung zurückgeführt wird.

Danach muß die Auflagefläche von den beiden Teilen der gespaltenen Rohplatte geräumt werden, um einen erneuten Spaltvorgang einleiten zu können.

Eine andere Lösung wird in der DD 58033 beschrieben.

Es ist eine Vorrichtung, die aus Rundscheibenmesser besteht, wobei die paarweise Anordnung dieser Rundscheibenmesser den gleichzeitigen Krafteintrag an zwei gegenüberliegenden Seiten der entsprechend vorformatisierten Rohlinge gestattet.

Eine weitere Lösung wird in der GB 1278316 bekannt gemacht. Sie sieht vor, rechteckige Schieferplatten unterschiedlicher Dicke durch Meißel zu spalten. Die Meißel werden in einer Ebene, parallel zur Auflagefläche mittels kontinuierlich wirkender Kräfte in die gewählte Spaltebene hineingedrückt.

In dem WP B 28D/236604 ist eine verfahrenstechnische Lösung zum Schlagspalten von parallel beschnittenen

Rohschieferplatten bekannt gemacht.

Allen bisher vorgeschlagenen Vorrichtungen zum mechanisierten Spalten von Rohplatten aus Werksteinen, vorzugsweise aus Schiefer, haftet der gemeinsame Mangel an, daß durch annähernd mittiges Spalten immer nur 2 Spaltergebnisse entstehen, die dann einer weiteren Aufspaltung bis zur gewünschten Enddicke auf weiteren Vorrichtungen bedürfen. Ein Nachteil der bisher vorgeschlagenen Lösungen besteht auch darin, daß ein selbstständiges Finden des Spaltwerkzeugansatzpunktes und damit die Wahl der zu schaffenden Spaltflächen gar nicht oder aber mit großen Ungenauigkeiten, wie sie beispielsweise durch mechanisches Abtasten in nur einer Ebene mittels Lagefühler mit Abtaststiften und der daraus abgeleiteten mechanischen Verstellung des Spaltwerkzeuges entstehen, möglich ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung zum automatischen Spalten von Platten aus Naturstein, vorzugsweise aus Schiefer, wobei die den bekannten Vorrichtungen anhaftenden Mängel vermieden werden sollen.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung sollen aus längsorientiert einseitig oder parallel beschnittenen Rohschieferplatten beliebiger Länge und Dicke, jedoch mit einer dem zu erzeugenden Endformat entsprechenden vorformatisierten Breite, eine maximale Anzahl von Platten, die der geforderten Enddicke von 3,5–7,5 mm entsprechen, gespalten werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, vorformatisierte Platten aus Naturstein, vorzugsweise aus Schiefer, mit einer Vorrichtung bis auf Enddicke zu spalten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Vorrichtung auf einer mindestens 2,5 m langen Rollenbahn jeweils eine der einseitig oder parallel beschnittenen Rohschieferplatten zugeführt und annähernd mittig zur Mittelachse der Vorrichtung positioniert werden.

Zur erfindungsgemäßen Vorrichtung gehört eine elastische Hubeinrichtung, die die annähernd mittig positionierte Rohschieferplatte um einen von der Masse der Rohschieferplatte abhängigen Betrag, der mindestens der halben Dicke des Spaltwerkzeuges entspricht, von der Rollenbahn abhebt. Rechtwinklig zur Oberfläche der Hubeinrichtung ist ein bewegliches hydraulisch ausgeglichenes Widerlager angeordnet, welches die Rohschieferplatte mit einer ebenen Fläche gegen zwei, dem Widerlager gegenüberliegende Festpunkte drückt. Außerdem besitzt die erfindungsgemäße Vorrichtung ein Spaltwerkzeug, welches in einer Führung gleitend, durch einen hydraulischen Vorschubarbeitszylinder geschoben, in die Rohschieferplatte eindringen kann. Spaltwerkzeug und Vorschubarbeitszylinder sind mit einem beweglichen Hebelsystem so verbunden, daß der Abstand des Spaltwerkzeuges bezogen auf die Auflagefläche der Rohschieferplatte, bezeichnet als Basisfläche, in der

Senkrechten stufenlos einstellbar ist.

Darüber hinaus gehört zur erfindungsgemäßen Vorrichtung die Erfassung der Dicke der Rohschieferplatte mittels inkrementaler Meßwertaufnehmer, die durch eine geeignete Kapselung konstruktiv den Bedingungen an der Meßstelle angepaßt sind, die Weiterverarbeitung der ermittelten Meßwerte in einem speicherprogrammierten Steuerungssystem und die dem Spaltprogramm gemäße Steuerung des Ölstromes für den hydraulischen Arbeitszylinder, der durch Anordnung in dem beweglichen Hebelsystem die Lage des Spaltwerkzeuges verändert, wobei zur Erzielung der gewünschten Genauigkeit die Positionierung des Spaltwerkzeuges als mit an sich bekannten elektronischen Baueinheiten realisierter Lageregelkreis mit Erfassung der wegen der elastischen Hubeinrichtung masseabhängigen Istposition der Basisfläche und mit Erfassung der Istposition des Spaltwerkzeuges ausgebildet ist. Die Elemente der Vorrichtung wirken wie folgt zusammen. Während des Transportes der Schieferplatte auf der zufördernden Rollenbahn erfolgt beim Passieren der Meßstelle die Abtastung der der Basisfläche gegenüberliegenden Fläche auf mindestens einer repräsentativen Wirkungslinie. Entsprechend dem im speicherprogrammierten Steuerungssystem vorliegenden Programm schließt sich die Bildung des Wertes der mittleren Dicke aus den durch die Abtastung gewonnenen Meßergebnissen an, gefolgt von der der jeweils ermittelten Dicke eindeutig zugeordneten Vorwahl eines ganz bestimmten Spaltzyklus entsprechend dem abgespeicherten Spaltprogramm.

Nach dem annähernd mittigen Positionieren der Rohschieferplatte zur Mittelachse der Spalteinheit, beispielsweise durch an sich bekannte Einheiten wie fotoelektrische Initiatoren, wird die Rohschieferplatte durch einen hydraulisch wirkenden Arbeitszylinder mit konstantem Hub als aktives Element der elastischen Hubeinrichtung um einen von der Masse der Rohschieferplatte abhängigen Betrag, der mindestens der halben Dicke des eingesetzten Spaltwerkzeuges entspricht, angehoben. Ein bewegliches, hydraulisch ausgeglichenes Widerlager mit vorzugsweise 3–5 Angriffsspitzen schiebt die lose auf der als Basisfläche dienenden Kopfplatte der elastischen Hubeinrichtung liegende Rohschieferplatte gegen die zwei Festpunkte an der dem Widerlager gegenüberliegenden Meißelansatzfläche.

Danach wird, entsprechend der jeweils ermittelten Dicke der Rohschieferplatte, durch an sich bekannte Steuerorgane der Druckölstrom zum Ausfahren des im beweglichen Hebelsystem installierten Arbeitszylinders freigegeben. Dieser hebt das Spaltwerkzeug um den halben Betrag der ermittelten mittleren Dicke der Rohschieferplatte, bezogen auf die Basisfläche, derart an, daß sich durch die Erfassung der Istposition im Vergleich mit dem durch das Spaltprogramm gelieferten Sollwert eine genaue Positionierung des Spaltwerkzeuges ergibt. Die Realisierung erfolgt durch einen mit an sich bekannten elektronischen Baueinheiten ausgeführten Lageregelkreis. Der Tatsache, daß sich, bedingt durch die technologisch begründete Aufweitung des Materials durch den Spaltvorgang, eine Meßwertverfälschung bei den Folgespalten ergeben könnte, wird dadurch Rechnung getragen, daß die Möglichkeit besteht, Korrekturwerte und deren der jeweiligen Folgespaltung entsprechend dem Spaltprogramm eindeutig zugeordneten Vielfachen manuell einzuwählen.

Anschließend wird durch bekannte Steuereinheiten der Vorschubarbeitszylinder in Betrieb gesetzt, so daß dieser das Spaltwerkzeug in die Rohschieferplatte drückt. Nach erreichter Endstellung wird das Spaltwerkzeug in die Ausgangsstellung zurückgeführt, und ein neuer Spaltvorgang kann eingeleitet werden. Gegenüber allen anderen bisher vorgeschlagenen Spaltvorrichtungen ist die erfindungsgemäße Vorrichtung in der Lage, ausgehend von der ermittelten mittleren Dicke selbsttätig die mittige Ansatzebene für das Spaltwerkzeug zu finden und nach vollzogener Spaltung wiederum mittig in die Spaltergebnisse einzudringen und das im Wechsel bis zur vorgegebenen Enddicke aller Platten.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend mit einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Figur 1: Die schematische Seitenansicht der Vorrichtung

Figur 2: Die schematische Darstellung der Dickenmessung und der Positionierung des Spaltwerkzeuges in einer Draufsicht.

In einer Dach- und Wandschiefer-Produktionsanlage werden die untertägig gewonnenen Rohschieferplatten mittels Trennschleifen vorformatiert. Dabei fallen Platten unterschiedlicher Dicke und verschiedener Flächenabmessungen an, wobei ein Teil zweiseitig beschnittene Flächen, ein anderer einseitig beschnittene Flächen aufweist. Die Breite der zweiseitig beschnittenen Platten entspricht einer Abmessung des im Fertigungsprogramm liegenden Dach- und Wandschiefers. Nach dem Vorformatieren werden die Platten nach ihrer Form und Qualität manuell sortiert, in maschinell verarbeitungsfähige, und beispielsweise stark keilige, und grob unmaßhaltige, für die traditionelle Handspaltung.

Die dem Fördermittel 1 aufgegebenen vorformatierten Rohschieferplatten 7 haben eine Dicke $0 < d \leq 120$ mm und eine Breite von wenigstens 200 mm, maximal 400 mm, wobei die Auflage so erfolgt, daß die Schieferungsebene annähernd parallel zur Oberfläche des Fördermittels 1 liegt und eine der beiden geschnittenen Seiten sich längs zur Transportrichtung auf der Angriffsseite des Spaltwerkzeuges 6 befindet. Während des Transportes der vorformatierten Rohschieferplatte 7 zur Spalteinheit erfolgt, ohne Unterbrechung des Bewegungsvorganges, die Erfassung der Dicke der Platten mit Hilfe von inkrementalen Meßwertaufnehmern 20. Diese sind durch entsprechende Dickenmeßvorrichtungen 21, beispielsweise durch Einlaufführungen, den Bedingungen am Meßort angepaßt. Die Abtastung der vorformatierten Rohschieferplatte 7 auf einer Wirkungslinie liefert die Informationen, aus denen, entsprechend dem im speicherprogrammierten Steuerungssystem abgelegten Gesamtprogramm, die mittlere Dicke der vorformatierten Rohschieferplatte 7 ermittelt wird, aus der die dem Spaltprogramm entsprechende Vorwahl des der mittleren Dicke eindeutig zugeordneten Spaltzyklus erfolgt. Mit Hilfe von im Bereich des Spaltwerkzeuges 6 zwischen den Rollen des Fördermittels 1 sinnvoll angeordneten fotoelektrischen Initiatoren 22 wird die vorformatierte Rohschieferplatte 7 in etwa mittig vor dem Spaltwerkzeug 6 positioniert sowie das Fördermittel 1 stillgesetzt. Nach dem Abschalten des Fördermittels 1 hebt ein hydraulischer Arbeitszylinder 2 die Auflageplatte 10 um einen von der Masse der Rohschieferplatte unabhängigen Betrag, der der halben Dicke des Spaltwerkzeuges 6 entspricht, an. Danach beginnt das bewegliche, hydraulisch ausgeglichene Widerlager 3 zu wirken, indem es die vorformatierte Rohschieferplatte 7 durch mindestens drei, vorzugsweise fünf Druckbolzen gegen die zwei Festpunkte 8 der Meißelansatzfläche drückt. Nunmehr

wird das Spaltwerkzeug 6 entsprechend dem vorgewählten Spaltzyklus auf die Hälfte der ermittelten mittleren Dicke der vorformatisierten Rohschieferplatte 7 gebracht. Durch Erfassung des Istwertes 23 der Lage des Spaltwerkzeuges, bezogen auf die elastisch gelagerte Auflagefläche 10 der vorformatisierten Rohschieferplatte 7, wird die Verbindung mit dem vom Spaltprogramm, bzw. dem jeweils vorgewählten, der ermittelten mittleren Dicke entsprechenden Spaltzyklus, ein Lageregelkreis zur gewünschten genauen Positionierung realisiert. Durch das Programm ist ferner gesichert, daß das programmgemäß festgeschriebene, dem aktuellen Spaltzyklus bzw. Spaltvorgang eindeutig zugeordnete Vielfache eines manuell einwählbaren Korrekturwertes bei der Bildung eines jeden Sollwertes berücksichtigt wird. Durch bekannte Steuerelemente wird der Druckölstrom für den in einem Hebelsystem 4 angeordneten, doppelwirkenden hydraulischen Arbeitszylinder 5 so gesteuert, daß er das Spaltwerkzeug 6 in die Ebene der ermittelten halben Dicke fährt. Danach wird das Spaltwerkzeug 6 durch einen direkt gekoppelten hydraulischen Arbeitszylinder 9 in die vorformatisierte Rohschieferplatte 7 gedrückt und nach Erreichen seiner Endlage durch Umsteuerung des Druckölstromes des hydraulischen Arbeitszylinders 9 wieder in seine Ausgangslage zurückgefahren. Durch erneute Ansteuerung des hydraulischen Arbeitszylinders 5 wird die Lage des Spaltwerkzeuges 6, dem vorgewählten Spaltzyklus entsprechend, auf die Mitte eines der Spaltergebnisse der ersten Spaltung positioniert, und nach Erreichen dieser Stellung beginnt ein neuer Spaltvorgang. Nach erfolgter Aufspaltung und Rückführung der Spaltwerkzeuge 6 in seine Ausgangslage wird das Spaltwerkzeug 6 in die Mitte der anderen Spaltergebnisse der ersten Spaltung positioniert und danach eine Spaltung durchgeführt. Diese wechselseitige, mittige Ausrichtung des Spaltwerkzeuges 6 auf die Spaltergebnisse mit anschließendem Spalten erfolgt so lange, bis die vorprogrammierte Enddicke von 3,5–7 mm erreicht ist. Danach wird das hydraulisch ausgeglichene Widerlager 3 in seine Ausgangsstellung zurückgezogen. Erst dann wird das Absenken des hydraulischen Arbeitszylinders 2 und der elastisch gelagerten Auflagefläche 10 der vorformatisierten Rohschieferplatte unter die Oberkante des Fördermittels 1, der Abtransport der Spaltergebnisse aus der Spalteinheit eingeleitet, indem nach erreichter unterer Endstellung des hydraulischen Arbeitszylinders der Antrieb des Fördermittels 1 eingeschaltet wird. Nachdem die Spalteinheit geräumt ist, kann eine neue vorformatisierte Rohschieferplatte zugeführt werden.

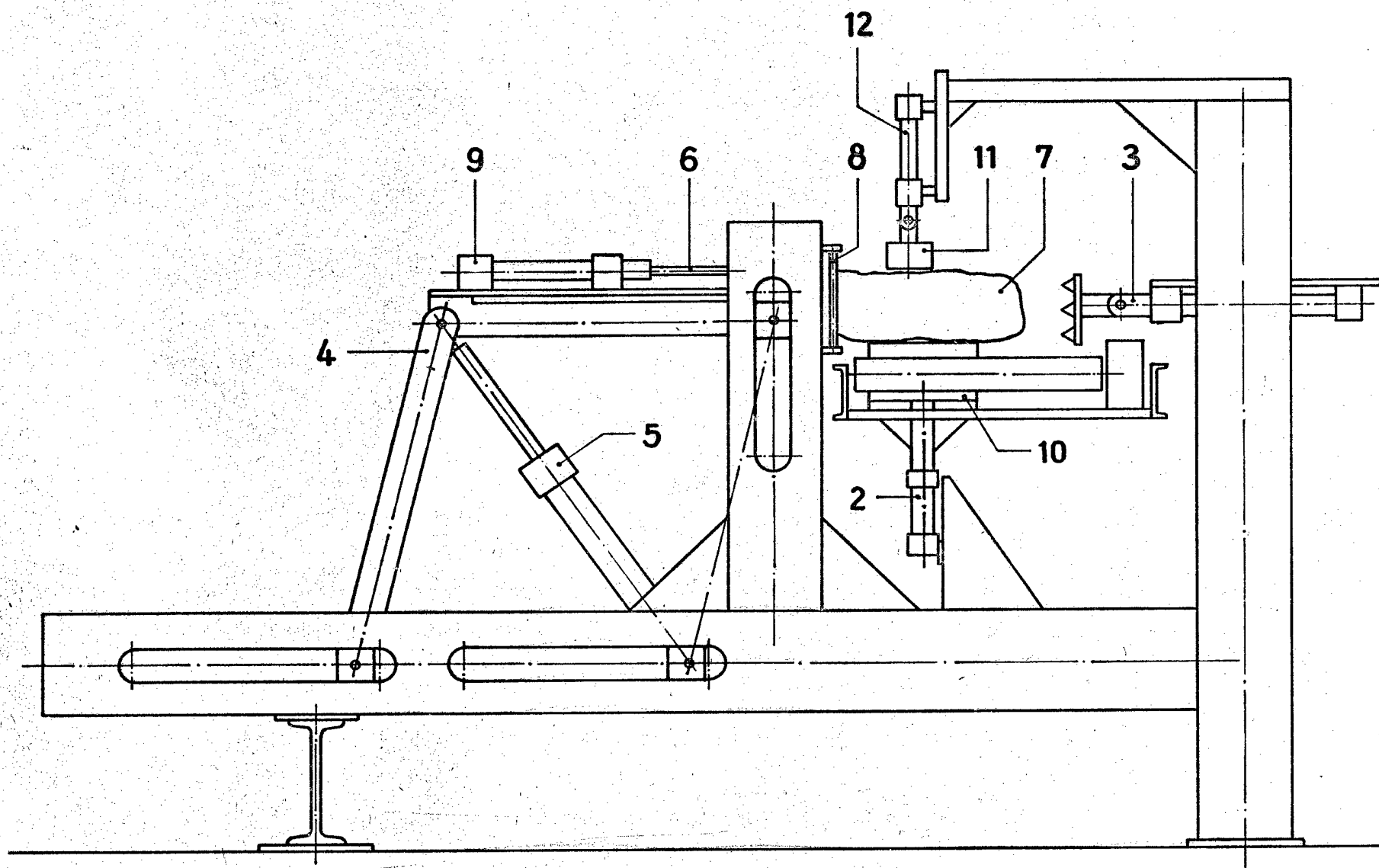


Fig. 1 Schematische Seitenansicht der Vorrichtung

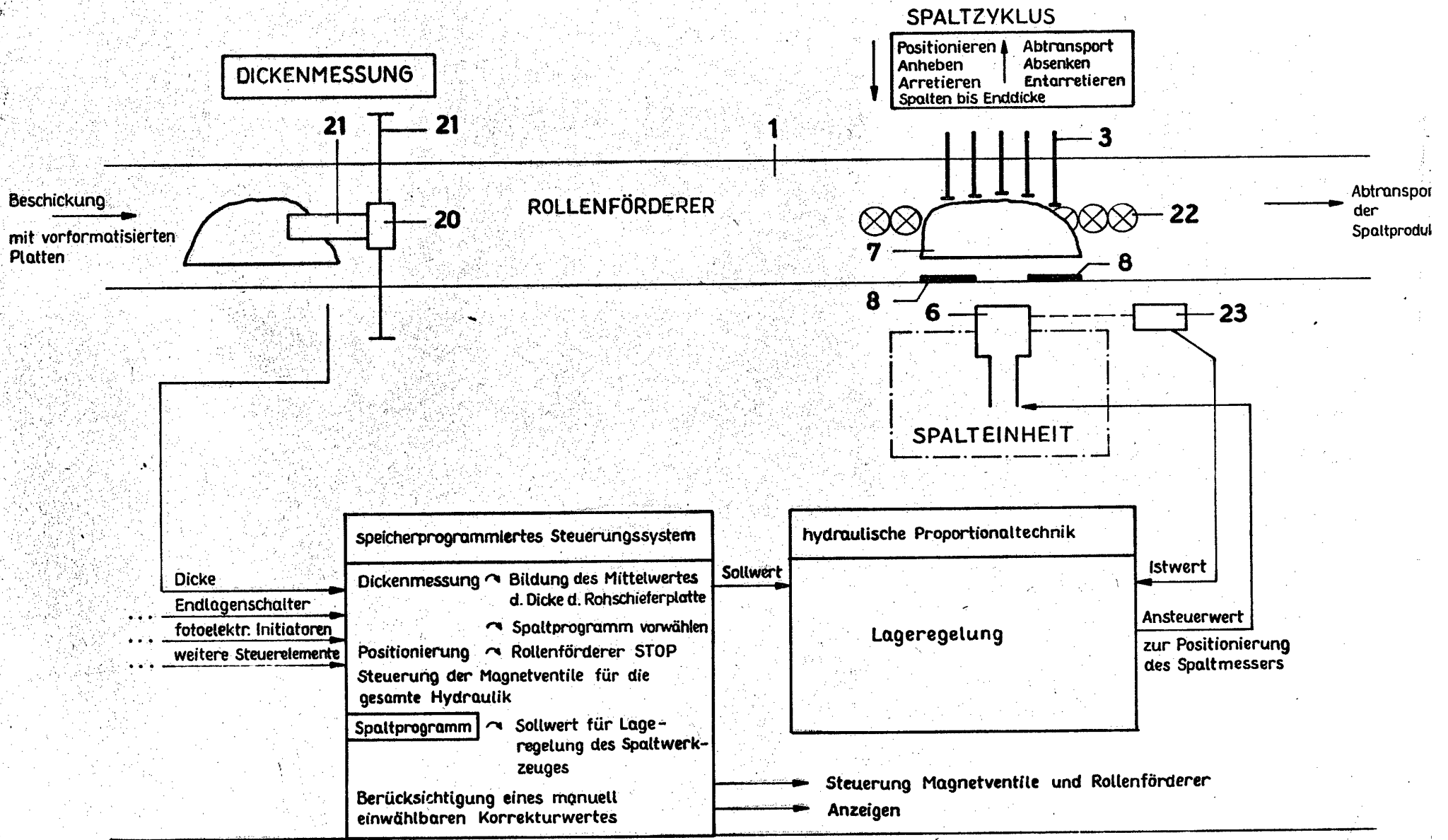


Fig. 2 Die schematische Darstellung der Dickenmessung und der Positionierung des Spaltwerkzeuges - Draufsicht