



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 651 333 A5

⑤① Int. Cl. 4: D 05 C 11/06
F 16 H 21/08
G 05 D 15/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 731/81

⑫② Anmeldungsdatum: 04.02.1981

⑫④ Patent erteilt: 13.09.1985

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 13.09.1985

⑦③ Inhaber:
Aktiengesellschaft Adolph Saurer, Arbon

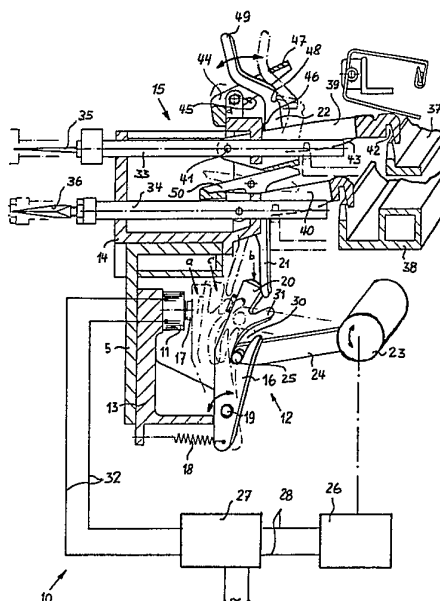
⑦② Erfinder:
Comploi, Georg, Bludenz (AT)
Loacker, Artur, Götzis (AT)
Heimgartner, Roland, Arbon
Huber, Kurt, Arbon
Wallimann, Hans, Goldach

⑦④ Vertreter:
Jean Hunziker, Zürich

⑤④ **Stelleinrichtung für eine mechanische Schalthebelanordnung an einer Stickmaschine.**

⑤⑦ Die Stelleinrichtung für eine mechanische Schalthebelanordnung an einer Stickmaschine umfasst eine elektromagnetische Vorrichtung (11) zur Verstellung eines, der Betätigung der Schalthebelanordnung dienenden Klinkenhebels (16) zwischen einer ersten Endstellung (a) und einer Zwischenstellung (c), sowie eine mechanische Verstärker-Vorrichtung (12) zur Verstellung des Klinkenhebels (16) zwischen der genannten Zwischenstellung (c) und einer zweiten Endstellung (b). Hierbei trägt der Klinkenhebel (16) an seinem einen freien Ende einen Permanentmagneten (17), welcher bei unerregter elektromagnetischer Vorrichtung (11) ständig an dieser haftet. Ferner umfasst die mit dem Klinkenhebel (16) zusammenwirkende mechanische Verstärker-Vorrichtung (12) eine fremdbetätigbare Schwenkhebelanordnung (23, 24, 25), durch deren Verschwenken der Klinkenhebel (16) aus seiner Zwischenstellung (c) in die zweite Endstellung (b) und zurück bewegbar ist.

Auf diese Weise kann mit einer relativ kleinen Magnetanordnung zunächst die Verstellung eingeleitet werden, worauf dann die eigentliche Verstellarbeit ausschliesslich vom mechanischen Verstärker ausgeführt wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Stelleinrichtung für eine mechanische Schalthebelanordnung an einer Stickstelle einer Stickmaschine, um deren Stickwerkzeuge programmgesteuert mit einer Antriebschiene zu kuppeln, bzw. von dieser abzukuppeln, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine elektromagnetische Vorrichtung (11), welche die Verstellung eines der Betätigung der Schalthebelanordnung dienenden Klinkenhebels (16) unter der Wirkung einer Wegstellfeder (18) aus einer ersten Endstellung (a) in eine Zwischenstellung (c) freigibt, sowie eine mechanische Verstärkervorrichtung (12) zur Verstellung des Klinkenhebels (16) zwischen der genannten Zwischenstellung (c) und einer zweiten Endstellung (b) umfasst.

2. Stelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Klinkenhebel (16) zusammenwirkende mechanische Verstärkervorrichtung (12) eine fremdbetätigbare Schwenkhebelanordnung (23, 24, 25) umfasst, durch deren Verschwenken der Klinkenhebel (16) aus der Zwischenstellung (c) in die zweite Endstellung (b) und zurück in den Wirkbereich der elektromagnetischen Vorrichtung (11) bewegbar ist.

3. Stelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Klinkenhebel (16) eine Anschlagfläche (31) besitzt, mit welcher er in seiner Zwischenstellung (c) an der Schwenkhebelanordnung (23, 24, 25) der mechanischen Verstärkervorrichtung (12) ansteht.

4. Stelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Klinkenhebel (16) einen kurvenförmigen Verstell Schlitz (30) aufweist, in welchen während seiner Verstellung zwischen seiner Zwischenstellung (c) und seiner zweiten Endstellung (b) eine Schaltstange (25) der Schwenkhebelanordnung (23, 24, 25) eingreift.

5. Stickmaschine mit in mindestens zwei Reihen im Maschinengestell gelagerten und verschiebbar geführten Stickwerkzeugstangen, die nach einem Programm je an einer zugeordneten oszillierenden Antriebsschiene an- bzw. von ihr abkuppelbar sind, und mit Stelleinrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur gleichen Stickstelle gehörende Stickwerkzeugstangen (33, 34) über einen gemeinsamen Schalthebel (22) gleichzeitig an die zugeordnete Antriebsschiene (37, 38) an- bzw. von ihr abkuppelbar sind, wobei der Schalthebel (22) von Hand oder programmgesteuert durch den Klinkenhebel (16) der betreffenden Stelleinrichtung betätigbar ist.

6. Stickmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalthebel (22) über einen Handstellarm (49) lösbar in einer die Stickwerkzeugstangen (33, 34) von den betreffenden Antriebsschienen (37, 38) abkuppelnden Endstellung arretierbar ist, wobei diese Arretierung die weitere Betätigung des Schalthebels (22) durch die auf einen unteren Stellarm (21) einwirkende Stelleinrichtung verhindert.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stelleinrichtung für eine mechanische Schalthebelanordnung an einer Stickstelle einer Stickmaschine, um deren Stickwerkzeuge programmgesteuert mit einer Antriebsschiene zu kuppeln, bzw. von dieser abzukuppeln.

In vielen Anwendungsbereichen der Technik besteht die Notwendigkeit, Schalthebelanordnungen beispielsweise nach einem wählbaren Programm automatisch zu verstellen, wofür zweckmässig Elektromagneten als Stellmittel Verwendung finden. Sind aber die zu verstellenden Schalthebelanordnungen umfangreich, so bedarf es relativ grosser, leistungsstarker Elektromagneten, um die notwendige Stellarbeit aufzubringen.

Bei Stickmaschinen werden Schalthebelanordnungen eingesetzt, um die Stickwerkzeuge an ausgewählten Stickstellen wahlweise in eine wirksame (arbeitende) oder unwirksame (ruhende) Stellung zu bringen. In der DE-OS 3 023 160 ist erwähnt, dass es für die Betätigung solcher Schalthebelanordnungen denkbar sei, Elektromagnete zu verwenden, weil eine elektrische Betätigung die Variationsmöglichkeit wesentlich erhöhe. Da aber Grossstickmaschinen 1000 und mehr solcher zu verstellenden Stickstellen aufweisen können, ist die Leistungsaufnahme der Stellelektromagnete erheblich, abgesehen vom Raumbedarf solcher Einrichtungen. In der genannten DE-OS 3 023 160 wird denn auch ausdrücklich auf diese Nachteile bei der Verwendung von Elektromagneten für die Stellararbeit hingewiesen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Stelleinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die mit einem wesentlich kleineren Elektromagneten als bisher auskommt, vergleichsweise aber in der Lage ist, jede geforderte Stellararbeit zu leisten.

Dies wird mit der erfindungsgemässen Stelleinrichtung dadurch erreicht, dass sie eine elektromagnetische Vorrichtung, welche die Verstellung eines der Betätigung der Schalthebelanordnung dienenden Klinkenhebels unter der Wirkung einer Wegstellfeder aus einer ersten Endstellung in eine Zwischenstellung freigibt, sowie eine mechanische Verstärkervorrichtung zur Verstellung des Klinkenhebels zwischen der genannten Zwischenstellung und einer zweiten Endstellung, umfasst.

Durch eine solche Kombination von Elektromagnet und mechanischem Verstärker können nun alle Vorteile der Verwendung von Elektromagneten zur Betätigung von Schalthebelanordnungen, wie insbesondere die Erleichterung und Vereinfachung einer Programmsteuerung beibehalten werden, die erwähnten Nachteile aber vermieden werden.

Hierbei besteht eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemässen Stelleinrichtung darin, dass die mit dem Klinkenhebel zusammenwirkende mechanische Verstärkervorrichtung eine fremdbetätigbare Schwenkhebelanordnung umfasst, durch deren Verschwenken der Klinkenhebel aus seiner Zwischenstellung in die zweite Endstellung und zurück in den Wirkbereich der elektromagnetischen Vorrichtung bewegbar ist.

Ferner kann eine zweckmässige Ausgestaltung der erfindungsgemässen Stelleinrichtung darin bestehen, dass der Klinkenhebel eine Anschlagfläche besitzt, mit welcher er in seiner Zwischenstellung an der Schwenkhebelanordnung der mechanischen Verstärkervorrichtung ansteht; und ferner, dass der Klinkenhebel einen kurvenförmigen Verstell Schlitz aufweist, in welchen während der Verstellung des Klinkenhebels zwischen seiner Zwischenstellung und seiner zweiten Endstellung eine Schaltstange der Schwenkhebelanordnung eingreift.

In einer Stickmaschine mit in mindestens zwei Reihen im Maschinengestell gelagerten und verschiebbar geführten Stickwerkzeugstangen, die nach einem Programm je mit einer zugeordneten oszillierenden Antriebsschiene an- bzw. von ihr abkuppelbar sind, und mit erfindungsgemässen Stelleinrichtungen ist es dann vorteilhaft, wenn zur gleichen Stickstelle gehörende, z.B. übereinander angeordnete Stickwerkzeugstangen an die zugeordnete Antriebsschiene an- bzw. von ihr abkuppelbar sind, wobei der Schalthebel von Hand oder durch den Klinkenhebel der betreffenden Stelleinrichtung betätigbar ist.

Vorteilhaft ist dabei eine Ausführung, in welcher der Schalthebel über einen Handstellarm lösbar in einer die Stickwerkzeugstangen von den betreffenden Antriebsschienen abkuppelnden Endstellung arretierbar ist, wobei

diese Arretierung die weitere Betätigung des Schalthebels durch die auf einen unteren Stellarm einwirkende Stelleinrichtung verhindert, so dass der Schalthebel durch den Klinkenhebel dann nicht betätigbar ist, wenn sich der Schalthebel in einer von Hand ausgelösten, arretierten, die Stickwerkzeugstangen von den betreffenden Antriebsschienen abkuppelnden Endstellung befindet.

Eine beispielsweise Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist nachfolgend anhand der Zeichnung, welche die erfindungsgemässe Stelleinrichtung in einer schematischen Darstellung im Zusammenwirken mit einer Stickstelle einer Stickmaschine, in Seitenansicht, zeigt, näher erläutert.

Die dargestellte erfindungsgemässe Stelleinrichtung 10 umfasst eine elektromagnetische Vorrichtung 11 sowie einen sogenannten mechanischen Verstärker 12.

Die dargestellte elektromagnetische Vorrichtung 11 weist im einzelnen und für jede Stickstelle einen relativ kleinen Elektromagneten auf, der an einer Halterung 13 befestigt ist. Die Halterung 13 ist hier an einem Träger 5 einer nachfolgend noch näher beschriebenen Stickstelle 15 einer Stickmaschine befestigt.

Dieser Elektromagnet 11 wirkt mit einem Klinkenhebel 16 in der Weise zusammen, dass der Klinkenhebel 16 an seinem einen freien Ende einen Permanentmagneten 17 trägt, welcher bei unerregtem Elektromagneten 11 an diesem haftet, und zwar gegen die Wirkung einer Wegstellfeder 18, welche am anderen Ende des um einen Zapfen 19 an der Halterung 13 schwenkbar gelagerten Hebels 16 angreift. An seinem oberen freien Ende trägt der Klinkenhebel 16 eine Betätigungs-nase 20, mit welcher Betätigungs-nase 20 dann die Betätigung der zu verstellenden Schalthebelanordnung, hier der Stickstelle 15, erfolgt. Im vorliegenden Beispiel stellt die Betätigungs-nase 20 eine Mitnahmeverbindung zu einem Stellarm 21 eines Schalthebels 22 der Stickstelle 15 her, wie dies nachfolgend noch näher beschrieben ist.

Der mit dem Klinkenhebel 16 zusammenwirkende mechanische Verstärker 12 umfasst eine zweckmässig motorisch angetriebene Schaltwelle 23, welche über einen radial abragenden Hebelarm 24 einen Schaltzapfen oder eine Schaltstange 25 trägt.

Diese Anordnung kann dabei so sein, dass eine Schaltwelle 23 und eine Schaltstange 25 sich über mehrere, in Reihe nebeneinander angeordnete Stelleinrichtungen 10 erstrecken und deren gleichzeitiger Betätigung dienen. Dies ist etwa bei Stickmaschinen der Fall, wo die 500 und mehr Stickstellen 15 pro Reihe nebeneinander ebensoviele Stelleinrichtungen 10 erfordern, deren Klinkenhebel 16 dann alle von der gemeinsamen Schaltstange 25 betätigt werden. Der Antrieb der Schaltwelle 23 erfolgt dabei durch einen Motor 26, über eine nicht dargestellte Kurvenscheibe. Der Motor 26 erhält seine Stellimpulse über einen Regel- und Steuerteil 27 über Steuerleitungen 28.

Durch ein Verschwenken der genannten Schaltstange 25 nach unten durch ein Verdrehen der Schaltwelle 23 im Gegenuhrzeigersinn kann die Schaltstange 25 in einen kurvenförmigen Verstell Schlitz 30 des Klinkenhebels 16 eindringen und diesen Klinkenhebel 16 weiter im Uhrzeigersinn mitnehmen, wenn der betreffende Klinkenhebel 16 vorher in den Wirkungsbereich der Schaltstange gebracht wurde. Diese strichpunktirt eingezeichnete Stellung ist eine Zwischenstellung c, in welcher eine Anschlagnase 31 am Klinkenhebel 16 vorübergehend zum Anschlag an die Schaltstange 25 kommt.

Wie bereits erwähnt, haftet der Dauermagnet 17 am Klinkenhebel 16 solange am Elektromagneten 11, wie dieser stromlos ist. Solange bleibt auch der Klinkenhebel 16 gegen die Wirkung seiner Wegstellfeder 18 in seiner strichpunktirt eingezeichneten Endstellung a fixiert. In dieser Stellung ist die Schaltstange 25 ausser Eingriff des Verstell-

schlitzes 30 am Klinkenhebel 16, und die Betätigungs-nase 20 am Klinkenhebel 16 ist um einen vorgegebenen Abstand vom zu betätigenden Stellarm 21 des Schalthebels 22 entfernt.

Dieser vorerwähnte Abstand zwischen der Betätigungs-nase 20 in der Endstellung a und dem zu betätigenden Schalthebel 22 entspricht mindestens einem ersten Verstellweg, den der Klinkenhebel 16 von seiner Ruhelage a in die vorerwähnte, strichpunktirt angedeutete Zwischenlage c zurücklegen muss, um zum Anschlag an die Schaltstange 25 des mechanischen Verstärkers 12 zu gelangen.

Diese Verstellung des Klinkenhebels 16 von seiner ersten Endstellung a in die genannte Zwischenstellung c erfolgt dadurch, dass der Elektromagnet 11 durch einen, vom genannten Regel- und Steuerteil 27 über die Signalleitungen 32 abgegebenen Stromimpuls erregt wird, durch welchen der Dauermagnet 17 am Klinkenhebel 16 abgestossen und somit der Klinkenhebel 16 in die genannte Zwischenstellung c verschwenkt wird. Hierfür muss lediglich ein Magnetfeld am Elektromagneten 11 aufgebaut werden, das ausreicht, um das Dauermagnetfeld soweit zu schwächen, dass die Feder 18 den Klinkenhebel 16 vom Anker des Elektromagneten weg-schwenken kann. Dazu genügen bereits sehr kleine, nur geringste Energie aufnehmende Elektromagneten.

Erst wenn der Klinkenhebel 16 seine Zwischenstellung c erreicht hat, wird dieser aus dieser Zwischenstellung heraus vom mechanischen Verstärker 12 in die ausgezogene Endlage b weiterverschwenkt. Nur hierbei wird dann die notwendige Verstellarbeit am Schalthebel 22 geleistet und die betreffende Schalthebelanordnung, hier eine oder mehrere Stickstellen 15, betätigt.

Wie weiter erkennbar, erfolgt eine Rückstellung dann derart, dass zunächst die Schaltwelle 23 über die Antriebskurve vom Motor 26 im Uhrzeigersinn verdreht und dadurch der Klinkenhebel 16 unter der Wirkung der sich in der Darstellung nach oben bewegenden Schaltstange 25 im Gegenuhrzeigersinn in seine Zwischenstellung c zurückgedrängt wird. Sobald dabei der Klinkenhebel 16 von der Schaltstange 25 freikommt, wird der Klinkenhebel 16 von der Schaltstangenbewegung durch die Nase 31 soweit zurückgeführt, bis er unter der Wirkung der Anziehungskraft seines Permanentmagneten 17 in seine am Anker des Elektromagneten haftende Ruhelage a gelangt.

Wie bereits erwähnt, eignet sich die vorbeschriebene Stelleinrichtung, welche sich sehr einfach konzipieren lässt und bei geringster Strom- bzw. Leistungsaufnahme schnell und sicher grosse Verstellarbeit zu leisten imstande ist, insbesondere zur gemeinsamen Betätigung der Stickstellen einer Stickmaschine.

Eine solche, in der Darstellung schematisch gezeigte Stickstelle 15 kann beispielsweise zwei übereinander angeordnete Stickwerkzeugstangen 33 und 34 umfassen, welche unterschiedliche Stickwerkzeuge, beispielsweise eine Nadel 35 bzw. einen Bohrer 36 tragen. Die Stickwerkzeugstangen 33 und 34 sind dabei in den Seitenwänden des Lagergehäuses 14 gelagert und in ihrer Längsachse in der nachfolgend beschriebenen Weise hin- und herschiebbar.

Die Betätigung der Nadelstange 33 erfolgt durch eine Nadelantriebsschiene 37 und die Betätigung der Bohrerstange 34 durch eine Bohrerantriebsschiene 38, welche sich jeweils über die ganze Maschinenbreite erstrecken und in bekannter, hier nicht näher beschriebener Weise in Querrichtung oszillierend hin- und herbewegbar sind. Die ein Aus- bzw. Einkuppeln der Nadelstangen 33 an der Antriebsschiene 37 und der Bohrerstange 34 an der Antriebsschiene 38 bewirkenden Mittel umfassen hier jeweils eine Nadelstangenklinge 39 bzw. eine Bohrerstangenklinge 40, welche Klinken mit ihrem einen Ende über einen Zapfen 41 an der betreffenden Stange angelenkt sind und welche an ihrem

freien Ende eine nach unten offene Nut 42 zum Übergreifen einer Nase an der betreffenden Antriebsschiene aufweisen.

Die Klinken 39 und 40 sind an ihren Stangen 33 bzw. 34 durch Federmittel 43 im Uhrzeigersinn und somit in Richtung ihrer Ankupplungslage vorgespannt. Zum Abkuppeln der Stangen von ihren Antriebsschienen durch Anheben der Klinken gegen die Wirkung der Federmittel weisen die Klinken 39 und 40 an ihrer Unterseite bzw. Oberseite eine schräge Steuerfläche auf, welche mit einer entsprechenden Steuerfläche an einem Quersteg 50 des genannten Schalthebels 22 zusammenwirkt.

Zum Verschwenken des Schalthebels 22 von Hand aus der strichpunktiert gezeigten Arbeitsstellung der betreffenden Stickstelle in die gezeigte Aus-Stellung dient hier eine Handschaltwippe 44 mit einer Sperrnase 47, welche am Lagergehäuse 14 in geeigneter Weise schwenkbar angebracht ist. Diese Wippe 44 ist mittels einer Feder 45 im Gegenuhrzeigersinn vorgespannt. Demgegenüber ist der Schalthebel 22 im Uhrzeigersinn durch eine Feder 46 vorgespannt, wobei die Sperrnase 47 an der Wippe als Anschlag für den Schalthebel 22 dient. Zum Abkuppeln bzw. Ausschalten von Hand wird nun die Wippe 44 nach unten gedrückt, worauf die Sperrnase 47 den Schalthebel 22 über eine schräge Steuerfläche im Gegenuhrzeigersinn wegdrückt, bis die Sperrnase in eine Raste 48 am Schalthebel 22 einspringen kann.

Damit ist die Aus-Stellung erreicht. Hierbei ist zu beachten, dass damit auch der Stellarm 21, welcher mit der Stelleinrichtung 10 in Wirkungsverbindung steht, aus seiner strichpunktiert dargestellten Betätigungslage in die sogenannte Aus-Stellung gelangt ist.

Für ein Wiederankuppeln von Hand genügt es dann, den Schalthebel 22 an seinem Handstellarm 49 etwas in der Darstellung nach links zu drücken, wodurch die Sperrnase 47 aus der Raste 48 freikommt und die Wippe 44 unter der Wirkung ihrer Vorspannfeder zurückspringen kann. Eine anschließende Freigabe des Schalthebels 22 lässt dann diesen unter der Wirkung seiner Rückstellfeder 46 zurückspringen, wodurch die Klinken 39 und 40 vom Quersteg 50 des Schalthebels 22 freikommen und unter der Wirkung ihrer Vorspannfeder 43 wieder an der betreffenden Antriebsschiene 37 bzw. 38 ankuppeln können.

Wie bereits erwähnt, erfolgt die automatische Betätigung des Schalthebels 22 durch die automatische Stelleinrichtung

10 über dessen Stellarm 21, allerdings hier aber nicht dann, wenn sich der Schalthebel 22 in der von Hand in der vorherbeschriebenen Weise ausgelösten, arretierten, die Stickwerkzeugstangen 33 und 34 von den betreffenden Arbeitsschienen 37 und 38 abkuppelnden Aus-Stellung befindet, wie das die Darstellung ohne weiteres erkennen lässt.

Im vorliegenden Fall ist dabei die Anordnung so getroffen, dass die Verstellung des Klinkenhebels 16 aus der Zwischenstellung c in die Arbeitsstellung b dann leer und ohne Wirkung auf den Schalthebel 22 erfolgt, wenn sich dieser bereits in der von Hand in der vorherbeschriebenen Weise ausgelösten und durch den Eingriff der Sperrnase 47 an der Handschaltwippe 44 in die Raste 48 am Schalthebel 22 arretierten Aus-Stellung befindet.

Ferner ist hier aber auch der Aufbau der Stelleinrichtung 10 so, dass die Schaltstange 25 an jenen Klinkenhebeln 16 vorbeibewegt werden kann, die sich in ihrer Ruhelage a befinden.

Diese Massnahmen lassen nun jede denkbare Kombination in der Schaltung stickender und nichtstickender Stickwerkzeuge zu, so dass jeder denkbare Rapport möglich ist.

Um hierbei irgend einen neuen Rapport einzustellen, werden zunächst durch ein Verschwenken der Schaltstange 23 nach oben alle betreffenden Klinkenhebel 16 aus der Arbeitslage b in die Zwischenstellung c gebracht, worauf die Klinkenhebel 16 ihren Restweg in die Ruhelage teils geführt und teils unter der Wirkung des Magnetfeldes zwischen Dauermagnet 17 und Elektromagnet 11 zurücklegen. Damit befinden sich dann alle Stickwerkzeuge in ihrer stickenden Arbeitslage, soweit diese nicht durch ein Hand-Aus in ihrer nichtstickenden Lage arretiert wurden.

Für einen neuen Rapport werden nun alle jene Elektromagneten 11 über die Regel- und Steuereinrichtung 27 erregt, welche sich an den für den Rapport nicht stickenden Stickstellen befinden. Die betreffenden Stickwerkzeuge werden dann durch den mechanischen Verstärker über den Schalthebel 22 in der vorherbeschriebenen Weise gleichzeitig in ihre wirkungslose Lage gestellt.

Das vorstehende Beispiel der Verwendung der erfindungsgemässen Stelleinrichtung an einer Stickmaschine zeigt, dass die Stelleinrichtung in der Lage ist, mit kleinsten Stellmagneten auszukommen, um trotzdem, über den mechanischen Verstärker nämlich, eine grosse Verstellarbeit zu leisten.

