



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 4008/87

22 Anmeldungsdatum: 12.10.1987

30 Priorität(en): 13.11.1986 DE 3638713

24 Patent erteilt: 31.05.1991

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.05.1991

73 Inhaber:
H. Stoll GmbH & Co., Reutlingen 1 (DE)

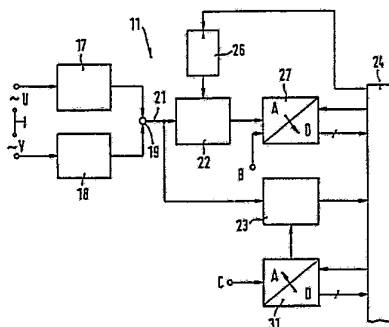
72 Erfinder:
Ploppa, Jürgen, Pfullingen (DE)
Mak, Gerd, Reutlingen (DE)

74 Vertreter:
Schmauder & Wann, Patentanwaltsbüro, Zürich

54 Sicherheitseinrichtung für Flachstrickmaschine.

57 Bei einer Sicherheitseinrichtung (11) an einer Flachstrickmaschine, mit der mittels einer Abschaltvorrichtung das Anhalten der mit einer Antriebsvorrichtung verbundenen Schlitten im Falle einer gegenüber dem betreffenden Normalbetrieb auftretenden Veränderung der Durchzugskraft der Schlitten als Folge von Störungen beim Warenabzug, Maschenbilden und -umhängen, von zu hoher Maschenfestigkeitsvorgabe oder dergleichen bewirkt wird, ist eine Messvorrichtung zum Erfassen einer drehmomentproportionalen Grösse der Antriebsvorrichtung vorgesehen, ferner sind Ist-Werte dieser drehmomentproportionalen Grösse einer CPU-Einheit (24) und einer einstellbaren Vergleichervorrichtung (23) zuführbar und der Vergleichervorrichtung (23) von der CPU-Einheit (24) als verarbeitete Ist-Werte der drehmomentproportionalen Grösse Schwellenwerte für diese drehmomentproportionalen Grösse vorgegeben und desweiteren ist durch die Vergleichervorrichtung (23) die Abschaltvorrichtung ansteuerbar, sobald der betreffende Schwellenwert überschritten ist.

Damit können bei einer derartigen Sicherheitseinrichtung (11) die unterschiedlichen Verhältnisse bei den einzelnen Flachstrickmaschinen desselben Typs oder unterschiedlicher Typen und bei den jeweiligen Arbeitsprogrammen berücksichtigt werden, da die Sicherheitseinrichtung jeweils ausreichend empfindlich gemacht werden kann.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Sicherheitseinrichtung an einer Flachstrickmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Für derartige Störfälle wird bisher ein mechanisches Sicherungsorgan mit einem Hebel oder Schieber verwendet, der unter der Vorspannung von einer oder von zwei Federn steht, die durch ihre Vorspannung die zulässige Widerstandsbelastungsgrenze bestimmen, bei deren Überschreiten die Schlittenantriebsvorrichtung stillgesetzt wird. Ein derartiger Stand der Technik ist beispielsweise in der Beschreibungseinleitung der DE-OS 2 056 391 beschrieben. Diese bekannte Sicherheitseinrichtung hat u.a. den Nachteil, dass sie lediglich auf einen einzigen ganz bestimmten Schwellenwert eingestellt werden kann. Die notwendige Durchzugskraft des bzw. der Schlossschlitten über den Nadelbetten ist jedoch keine konstante Grösse, sondern hängt von der Anzahl der arbeitenden Nadeln, der Anzahl der verwendeten Schlösser, der Art des Arbeitens, der Festigkeit der Maschen und dgl. ab. Ausserdem ist sie bei den einzelnen hergestellten Maschinen auch desselben Typs fertigungsabhängig. Bei der bekannten Sicherheitseinrichtung muss deshalb der Schwellenwert auf mindestens den erfahrungsgemäss zu erwartenden maximalen Wert der Durchzugskraft der Schlitten des betreffenden Maschinentyps eingestellt werden. Desweiteren ist es bei der Inbetriebnahme der Flachstrickmaschinen nach längerer Stillstandszeit, beispielsweise über Nacht, ein Problem, dass die erforderliche Durchzugskraft höher ist als dann, wenn die Maschine warmgelaufen ist. Dies wird in aller Regel vom Bedienenden dadurch berücksichtigt, dass die Sicherheitseinrichtung von Hand verstellt, aber nach dem Warmlaufen nicht wieder zurückgestellt wird.

Um hier Abhilfe zu schaffen, ist in der genannten DE-OS 2 056 391 eine Sicherheitseinrichtung für Flachstrickmaschinen der eingangs genannten Art vorgeschlagen worden, bei der mit dem Schlitten gekoppelte piezo-elektrische Druckkörper, die Istwertsignale liefern, vorgesehen sind und bei der in einem Sollwertgeber Sollwertsignale entsprechend einem angenommenen oder ermittelten Zugkraftverlauf am Schlitten während eines Schlittenhubes gespeichert sind. Diese Sollwertsignale werden synchron mit dem Ablauf der Schlittenbewegung an die über einen Schwellenschalter mit den Istwertsignalen versorgten Vergleichervorrichtung abgegeben. Dies bedeutet zwar gegenüber dem Vorgenannten eine Differenzierung der zu erwartenden Durchzugskraft am Schlitten bezüglich der vorgenannten Ausgangsbedingungen, jedoch muss dieser Zugkraftverlauf entweder theoretisch vorausgesetzt oder in einem gesonderten Testlauf der Maschine ermittelt werden. Im ersten Falle kann dies zu Fehleinschätzungen führen, während, was den anderen Fall anbetrifft, Testläufe zeitaufwendig und kostspielig sind. Aber auch dann sind die genauen Veränderungen über eine bestimmte Laufzeit der Maschine nicht vorauszusehen bzw. vorauszubestimmen,

da auf diese Weise weder der Aufstellungsort noch die sich dort ergebenden äusseren Bedingungen im Testlauf ermittelt oder gar angenommen werden können. Ausserdem sind zum Erfassen der auftretenden Veränderungen der Durchzugskraft der Schlitten piezo-elektrische Druckkörper nicht bedingungslos geeignet, da Veränderungen der Schlittendurchzugskraft Ursachen haben können, die von piezoelektrischen Druckkörpern nicht erfasst werden.

Aus der DE-OS 3 345 168 ist eine Schaltung zur Verarbeitung und Auswertung von Signalen von Wächtern an einer Rundstrickmaschine bekannt, die einen Mikrorechner verwendet, der über eine Multiplex-Einrichtung mit den einzelnen Wächtern verbunden ist. Dabei wird der Mikrorechner lediglich dazu verwendet, in bestimmten Zeitabschnitten den Signalzustand der Wächter zu überprüfen, die Signale auszuwerten und ggf. vorhandene Störungen zu melden. Der Mikrorechner arbeitet hier also lediglich wie eine Vergleichervorrichtung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Sicherheitseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der es möglich ist, eine Veränderung in der Durchzugskraft der Schlitten mit Sicherheit zu erfassen und die unterschiedlichen Verhältnisse bei den einzelnen Flachstrickmaschinen desselben Typs oder unterschiedlicher Typen und bei den jeweiligen Arbeitsprogrammen derart zu berücksichtigen, dass die Sicherheitseinrichtung jeweils laufend, d.h. während des normalen Strickbetriebes, ausreichend empfindlich gemacht werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einer Sicherheitseinrichtung der eingangs genannten Arten durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemässe Sicherheitseinrichtung, die auf eine Veränderung der Durchzugskraft der Schlittenanordnung anspricht, verwendet in vorteilhafter Weise eine drehmomentproportionale Grösse, die damit auch der Durchzugskraft der Schlittenanordnung proportional ist, so dass alle die Schlittendurchzugskraft verändernden Störungen mit Sicherheit erfasst werden. Da die Sollwerte von der CPU-Einheit vorgegeben werden, können diese jeweils sehr nahe an die tatsächlich auftretenden Werte herangebracht werden, so dass für jede Flachstrickmaschine eine im wesentlichen gleich gute Empfindlichkeit der Sicherheitseinrichtung erzielt wird. Erfindungsgemäss werden also während des normalen Strickbetriebes der Zugkraftverlauf ermittelt und sodann die ermittelten Werte zur Grundlage der Sollwertvorgabe gemacht.

Die drehmomentproportionale Grösse kann bei einem hydraulischen Antrieb beispielsweise der Flüssigkeitsdruck sein. Gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung wird ein auf konstante Drehzahl eingestellter oder geregelter elektrischer Antrieb verwendet, so dass als drehmomentproportionale Grösse der Motorstrom Verwendung findet. Gemäss vorliegender Erfindung wird bevorzugt ein Drehstrom-Synchronmotor verwendet, dessen Motorstrom in mindestens zwei Phasen von der Messvorrichtung erfasst wird, wo-

bei die Summe beider Werte der Vergleicherschaltung zugeführt wird.

Bei einer mit den Merkmalen des Anspruchs 4 versehenen Ausführungsform wird erreicht, dass eine dem tatsächlichen Belastungsverlauf entsprechende Hüllkurve aufgezeichnet werden kann. Ausserdem ist es möglich, aufgrund der Messungen des ungestörten Betriebes Sollwerte vorzugeben, die die maximal auftretenden Belastungen berücksichtigen und die daher zu einer hohen Empfindlichkeit der Sicherheitseinrichtung beitragen. In vorteilhafter Weise können dabei auch die Merkmale gemäss Anspruch 5 vorgesehen sein.

Je nach den sich über einen Schlittenhub ergebenden Änderungen in der Durchzugskraft der Schlittenanordnung ist es zweckmässig, entweder die Merkmale gemäss Anspruch 6 oder die Merkmale gemäss Anspruch 7 vorzusehen. Sind die über den Schlittenhub sich ergebenden Änderungen gering, so kann in einfacher Weise nach der ersten Alternative verfahren werden, während bei sich über den Schlittenhub ergebenden grösseren Änderungen es im Hinblick auf die Empfindlichkeit der Sicherheitseinrichtung zweckmässig ist, nach der genannten zweiten Alternative zu verfahren.

Hinsichtlich der vorgenannten zweiten Alternative ist es dabei in vorteilhafter Weise auch möglich, die entsprechenden Arbeitsbereiche in Abhängigkeit vom eingegebenen Strickprogramm zu bestimmen, d.h. in Abhängigkeit von der Maschinengeschwindigkeit, der Anzahl der Schösser, der Anzahl und der Art der arbeitenden Nadeln und dgl.

Weitere zweckmässige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche 9 und/oder 10.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben und erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 den Teil eines Blockschaltbildes mit der Antriebsstromüberwachungsvorrichtung einer Sicherheitseinrichtung gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung.

Fig. 2 ein schematisches Schaubild der bspw. während eines Schlittenhubs erfolgenden Stromaufnahme bzw. Drehmomentabgabe des Antriebs und eine daraus abgeleitete Hüllkurve.

Die in der Zeichnung dargestellte Sicherheitseinrichtung gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung, wie sie insbesondere für Flachstrickmaschinen, aber auch für Rundstrickmaschinen geeignet ist, besitzt eine Antriebsstromüberwachungsvorrichtung 11, mit der das Anhalten der nicht dargestellten über die Nadelbetten 12 verfahrenen Schlossschlitten im Falle einer gegenüber dem betreffenden Normalbetrieb auftretenden Veränderung der Durchzugskraft der Schlossschlitten als Folge von Störungen beim Warenabzug, Maschenbilden und -umhängen, von zu hoher Maschenfestigkeitsvorgabe oder dgl. bewirkt wird.

Durch die Antriebsstromüberwachungsvorrichtung 11 wird eine gegenüber dem Normalbetrieb erfolgende Schwergängigkeit der Schlossschlitten,

die mit einer erhöhten Drehmomentabgabe einer Antriebsvorrichtung der Schlossschlitten und damit einer erhöhten Stromaufnahme bei Verwendung eines elektrischen Antriebes einhergeht, überwacht. Dabei wird ein Abschalten der Maschine erreicht. Die Antriebsstromüberwachungsvorrichtung 11 kann statt des Motoraufnahmestromes eines elektrischen Antriebs auch eine andere drehmomentproportionale Grösse (bspw. hydraulische Durchflussmenge und/oder -druck) erfassen, wenn ein anderer Antrieb, bspw. ein Hydraulikmotor verwendet wird.

In nicht dargestellter Weise wird bei der zu überwachenden Flachstrickmaschine zum Hin- und Herbewegen der Schlittenanordnung ein elektrischer Antrieb in Form einer drehzahlkonstanten Drehstrom-Synchronmaschine verwendet, wobei in zwei von deren Drehstrom-Phasen (bspw. U und V) eine Messvorrichtung zum Messen des Aufnahmestromes und damit einer dem abgegebenen Drehmoment proportionale Grösse vorgesehen ist. Im Messstromkreis der beiden Messphasen ist je ein Spitzenwertgleichrichter 17 bzw. 18 vorgesehen, deren Ausgänge zu einer Addier-Schaltung 19 geführt sind, an deren Ausgang 21 immer die Summe der Ausgänge der beiden Spitzenwertgleichrichter 17, 18 erscheint. Der Ausgang 21 der Schaltung 19 ist sowohl zu einem ersten Eingang einer Spitzenwert-Halteschaltung 22 als auch zu einem ersten Eingang eines voreinstellbaren Komparators bzw. Vergleichervorrichtung 23 geführt. Der Ausgang der Vergleichervorrichtung 23 ist mit einer CPU-Einheit bzw. Rechner 24 verbunden.

Ein zweiter Eingang der Spitzenwert-Halteschaltung 22 ist mit einer Spitzenwert-Löschschaltung 26 verbunden, der ein Eingangssignal von der CPU-Einheit 24 zugeführt wird. Der Ausgang der Spitzenwert-Halteschaltung 22 ist zu einem ersten Eingang eines A/D-Wandlers 27 geführt, dessen erster Ausgang, der der Spitzenwertabfrage dient, und dessen zweiter Ausgang mit der CPU-Einheit 24 verbunden sind. Mit einem zweiten Eingang der Vergleichervorrichtung 23 ist ein D/A-Wandler 31 verbunden, dessen erster Eingang, der dem Setzen der Komparatorschwelle dient, und dessen zweiter Eingang mit der CPU-Einheit 24 verbunden sind. Die Anschlüsse B und C des A/D-Wandlers 27 bzw. des D/A-Wandlers sind mit den betreffenden Ausgängen einer Referenzspannungsschaltung 32 (Fig. 4) verbunden.

Es versteht sich, dass als elektrischer Antrieb auch ein auf konstante Drehzahl geregelter Gleichstromantrieb Verwendung finden kann, bei dem dann der Ankerstrom gemessen und dieser Messkreis mit der Spitzenwert-Halteschaltung 22 verbunden ist. Der verwendete Antrieb ist in jedem Falle vorzugsweise umsteuerbar (zur Umkehrung der Drehrichtung), so dass beliebige Schlittenhublängen vorgegeben werden können.

Die Antriebsstrom-Überwachungsvorrichtung 11 funktioniert in folgender Weise:

Die einstellbare Vergleichervorrichtung 23 wird zu Beginn des Betriebs der Maschine oder eines neuen Strickprogramms auf einen Stromschwellenwert eingestellt, der etwas über dem zu erwartenden

den maximalen Aufnahme Strom in der bzw. den Phasen während eines Schlittenhubs (ohne Einbeziehung der Schlittenhubumkehr) liegt. Während des Betriebs, also bspw. während des ersten Schlittenhubs werden die in den Phasen U und V gemessenen Aufnahme ströme dem Spitzenwertgleichrichter 17 bzw. 18 zugeführt, von denen die Summe in die Spitzenwert-Halteschaltung 22 gelangt. Diese Halteschaltung 22, die zuvor auf Null gesetzt worden ist, erfasst und hält den über den betreffenden Schlittenhub vom Antrieb aufgenommenen höchsten Stromwert. Dieser Stromspitzenwert wird am Ende des Schlittenhubs über den A/D-Wandlers 27 von der CPU-Einheit 24 programmgemäss abgefragt, verarbeitet (Sicherheitszuschlag) und über den D/A-Wandler 31 als ggf. neuer Stromschwellenwert der voreingestellten Vergleichervorrichtung 23 zugeführt. Würde bspw. bei der vorgegebenen Voreinstellung der einstellbaren Vergleichervorrichtung 23 ein zu hoher Stromspitzenwert berücksichtigt, wird nun, wenn der über die Schlittenhublänge gemessene Stromspitzenwert geringer ist, ein niedrigerer Stromschwellenwert für den folgenden Schlittenhub vorgegeben. Dies wird auch im zweiten und den folgenden Schlittenhüben in dieser Weise erfolgen. Dadurch können die im vorhergehenden Schlittenhub durchgeführten Messungen bzw. «gemachten Erfahrungen» über die CPU-Einheit 24 als neue Vorgabe für die Vergleichervorrichtung 23 wieder verwendet werden. Dies ist bspw. bei der Einführung eines neuen Strickprogramms oder bei Beginn eines neuen Strickzyklus durch die Flachstrickmaschine zu Beginn eines neuen Tages von besonderer Bedeutung, da im ersteren Falle sich die auftretenden Drehmomentabgabe- und damit Stromaufnahmewerte ändern können, die bspw. von der Anzahl der arbeitenden Nadeln, von der Maschenfestigkeit, von der Anzahl der arbeitenden Schösser, davon, ob bzw. wie viele der Nadeln auf Stricken, Umhängen, Fangen bzw. Nichtstricken arbeiten, und dgl. abhängig ist, während im zweiten Falle die Tatsache berücksichtigt wird, dass in kaltem Betrieb die Durchzugskraft der Schlittenanordnung grösser ist als im warmgelaufenen Normalbetrieb.

Erfolgt nun während einer dieser Schlittenhübe eine Veränderung der Durchzugskraft der Schlittenanordnung und damit der Drehmomentabgabe bzw. Stromaufnahme in einem Masse, dass der vorgegebene Stromschwellenwert überschritten wird, so gibt die Vergleichervorrichtung 23, die ständig einen Vergleich zwischen Soll-Wert (Schwellenwert) und von der Schaltung 19 zugeführtem Ist-Wert durchführt, an ihrem Ausgang ein Abschalt-signal ab, das über die CPU-Einheit 24 einer nicht dargestellten Abschaltvorrichtung zugeführt wird, mittels der der Antrieb der Schlittenanordnung abgeschaltet und damit die Flachstrickmaschine stillgesetzt und eine detaillierte Fehlermeldung abgegeben wird. Eine derartige Veränderung in der Antriebsstromaufnahme bzw. Drehmomentabgabe kann bspw. dadurch erfolgen, dass, wenn das Gestrick nicht mehr richtig abgezogen wird, die Nadeln in mehrere Maschen des nicht mehr richtig im Nadelraum liegenden Gestrickes gelangen oder dass bei

Vorgabe eines Festigkeitswertes für die Nadeln, der eigentlich zu hoch ist, also bei zu enger Masche Kopfbrüche der Nadeln erfolgen.

Im vorstehenden wurde beschrieben, dass derjenige Stromaufnahme-Spitzenwert in der Halteschaltung 22 gespeichert wird, der längs eines vollständigen Schlittenhubs (ohne Umkehrung) auftritt, wobei am Ende jedes Schlittenhubs ein Löschimpuls an die Halteschaltung abgegeben wird. Es ist aber auch möglich, den Schlittenhub in ein, zwei oder mehr Bereiche zu unterteilen, in denen jeweils für sich gesehen etwa gleiche Verhältnisse auftreten, was die Durchzugskraft der Schlittenanordnung und damit der Drehmomentabgabe bzw. Stromaufnahme des elektrischen Antriebs anbelangt. In Fig. 2 bspw. sind drei Bereiche längs eines Schlittenhubs (oder Umkehrbereiche) aufgezeichnet, in denen etwa jeweils gleiche Verhältnisse auftreten, welche Kurve 36 nach dem tatsächlichen Verlauf durch bspw. eine Hüllkurve 37 für bereichsweise zu wählende Schwellenwerte angenähert sein kann. Bspw. wird im Bereich I im wesentlichen umgehängt, im Bereich II sind viele der Nadeln auf Nichtstricken eingestellt, während im Bereich III praktisch alle Nadeln stricken. Soll nun mit Hilfe der Antriebsstromüberwachungsvorrichtung 11 jeweils während der Bereiche I bis III längs eines Schlittenhubs jeweils ein Aufnahme Strom-Spitzenwert in der Halteschaltung 22 gespeichert werden, so ist es notwendig, dass die CPU-Einheit 24 jeweils am Ende des betreffenden Bereiches I, II, III den Spitzenwert abfragt, verarbeitet und als neuen Schwellenwert, der der Vergleichervorrichtung 23 jedoch erst für den betreffenden Bereich I, II, III des folgenden Hubes vorgegeben wird, speichert. Gleichzeitig gibt die CPU-Einheit 24 nach jeder Messung einen Löschimpuls über die Spitzenwert-Löschschaltung 26 an die Halteschaltung 22 ab, so dass diese im folgenden Bereich I-III einen neuen Aufnahme Strom-Spitzenwert erfassen und speichern kann. Auf diese Weise kann innerhalb der CPU-Einheit 24 die genannte Hüllkurve 37, die sich aus der Kurve 36 unter Zugabe eines Sicherheitszuschlages ableitet, erzeugt werden. Die CPU-Einheit 24 gibt danach das Profil der Schwellenwerte vor. Dabei ist es auch möglich, dass die CPU-Einheit 24 diese aufgenommene Hüllkurve bzw. Profil unter Berücksichtigung des eingegebenen Strickprogrammes also unter Berücksichtigung der Tatsache ändert, wieviele der Nadeln arbeiten bzw. stricken, umhängen, auf Fang arbeiten bzw. nicht stricken, wieviele der Schösser eingesetzt sind, welche Maschenfestigkeit jeweils vorgegeben ist, usw. Wenn sich dies während eines Gestrickes in zu berücksichtigender Weise ändert, so dass zu Beginn einer solchen Änderung ein neuer Schwellenwert vorgegeben wird, der dann, wie oben beschrieben, durch die gemessene Erfahrung geändert wird. Es versteht sich, dass je nach Art des Gestrickes und damit des Strickprogrammes auch eine Unterteilung in mehr oder weniger Bereiche, in denen eine etwa gleiche oder vergleichbare Drehmomentabgabe erfolgt, erfolgen kann.

Die CPU-Einheit 24 sorgt ausserdem dafür, dass während der Schlittenhubumkehr der Aufnah-

mestrom-Schwellenwert derart hochgesetzt wird, dass die während der Schlittenhubumkehr erfolgende hohe positive bzw. negative (Bremsen) Drehmomentabgabe innerhalb dieses Schwellenwertes liegt. Dies ist insbesondere dort notwendig, wo richtungsumschaltbare Antriebe zum Erreichen von variablen Hübten verwendet werden.

Patentansprüche

1. Sicherheitseinrichtung an einer Flachstrickmaschine, mit der mittels einer Abschaltvorrichtung das Anhalten der mit einer Antriebsvorrichtung verbundenen Schlitten im Falle einer gegenüber dem betreffenden Normalbetrieb auftretenden Veränderung der Durchzugskraft der Schlitten als Folge von Störungen beim Warenabzug, Maschenbilden und -umhängen, von zu hoher Maschenfestigkeitsvorgabe bewirkt wird, mit einer Vergleichervorrichtung, der von der Betriebsstellung der Schlitten abhängige Sollwerte vorgegeben sind und durch die die Abschaltvorrichtung ansteuerbar ist, sobald der betreffende Schwellenwert überschritten ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Messvorrichtung zum Erfassen der Istwerte einer drehmomentproportionalen Grösse der Antriebsvorrichtung vorgesehen ist, welche Istwerte einer CPU-Einheit (24) und der einstellbaren Vergleichervorrichtung (23) zuführbar sind, und dass der Vergleichervorrichtung (23) von der CPU-Einheit (24) verarbeitete Ist-Werte der drehmomentproportionalen Grösse als Sollwerte vorgegeben sind.

2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Antriebsvorrichtung durch einen auf konstante Drehzahl eingestellten oder geregelten elektrischen Antrieb gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung als drehmomentproportionale Grösse den Motorstrom erfasst.

3. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei Verwendung eines Drehstrom-Synchronmotors die Messvorrichtung den Motorstrom in mindestens zwei Phasen erfasst und die Summe der beiden Werte der Vergleicherschaltung (23) und der CPU-Einheit (24) zuführbar ist.

4. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die drehmomentproportionale Grösse kontinuierlich gemessen und diskontinuierlich in Form des jeweils höchsten Wertes während einer vorgegebenen Zeit in einer Halteschaltung (22) speicherbar ist und dass die Halteschaltung (22) zur Abfrage der gespeicherten Werte durch die CPU-Einheit (24) mit dieser verbunden ist, wobei die abgefragten gespeicherten Werte die Grundlage für eine Änderung der vorgegebenen Schwellenwerte bilden.

5. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteschaltung (22) mit einem Löscheingang versehen ist.

6. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass über jeweils einen Schlittenhub hinweg der höchste Wert der drehmomentproportionalen Grösse speicherbar und zur

Änderung des Schwellenwertes für den folgenden Hub verwendbar ist.

7. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlittenhub in etwa dieselbe Durchzugskraft der Schlitten erfordernde Arbeitsbereiche (I-III) unterteilt ist, innerhalb von denen jeweils der höchste Wert der drehmomentproportionalen Grösse speicherbar ist, und dass diese Werte zur Änderung der betreffenden Schwellenwerte in den entsprechenden Arbeitsbereichen von nachfolgenden Schlittenhübten verwendbar sind.

8. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechenden Arbeitsbereiche (I-III) in Abhängigkeit vom eingegebenen Strickprogramm bestimmt sind.

9. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass während der Schlittenhubumkehr der der Vergleicherschaltung (23) zugeführte Schwellenwert auf einen entsprechend hohen Wert einstellbar ist.

10. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass zu Beginn eines Arbeitszyklus der Maschine und/oder eines neuen Strickprogramms die Vergleicherschaltung (23) für einen bestimmten Anfangsschwellenwert von Hand einstellbar ist.

