

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.08.90**

⑤① Int. Cl.⁵: **D 03 D 49/54, D 03 D 47/24,**
D 03 D 49/52

⑦① Anmeldenummer: **86112018.6**

⑦② Anmeldetag: **30.08.86**

⑤④ **Fangwerk für das Schussfadeneintragsorgan einer Webmaschine.**

③⑩ Priorität: **06.09.85 CH 3863/85**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.03.87 Patentblatt 87/12

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
16.08.90 Patentblatt 90/33

④④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-A-1 911 456
DE-A-3 148 151
DE-B-1 244 076
US-A-4 192 354

⑦③ Patentinhaber: **ZELLWEGER USTER AG**
Wilstrasse 11
CH-8610 Uster (CH)

⑦② Erfinder: **Goede, Simon**
Höhenstrasse 27
CH-8620 Wetzikon (CH)

EP 0 214 575 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Fangwerk für das Schussfadeneintragsorgan einer Webmaschine, mit einer Bremsvorrichtung für das Eintragsorgan und mit einer Detektionseinrichtung zur Bestimmung von dessen position im Fangwerk.

Fangwerke dieser Art finden insbesondere bei Greiferprojektil-Webmaschinen Verwendung, wo bekanntlich ein ständiger Kreislauf einer grösseren Anzahl von Greiferprojektilen stattfindet, die alle ungefähr an derselben Stelle zum Stillstand kommen sollen. Da die verschiedenen Greiferprojektilen eines solchen Kreislaufs gewisse Unterschiede aufweisen, muss die Bremsvorrichtung im Betrieb der Webmaschine ständig verstellt werden, was anhand der durch die Detektionseinrichtung bestimmten Position der Greiferprojektilen im Fangwerk erfolgt.

Bekannte derartige Detektionseinrichtungen arbeiten nach dem Prinzip der magnetischen Induktion siehe z.B. DE-A-1 911 456 und verwenden zumeist pro Fangwerk mehrere Sensoren. Abgesehen davon, dass mit den Anforderungen an die Genauigkeit der Positionsbestimmung auch die Anzahl der Sensoren und damit der Aufwand steigt, ziehen diese Detektionseinrichtungen auch nachteilige konstruktive Einschränkungen nach sich, weil sie in der Nähe oder sogar innerhalb der Bremsvorrichtung angeordnet sein müssen, wodurch Platzprobleme entstehen und die Bremsvorrichtung nicht optimal ausgelegt werden kann. Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Detektionseinrichtung ergibt sich daraus, dass die Greiferprojektilen zu einem immer grösseren Anteil aus Kunststoff bestehen und immer weniger Stahl enthalten. Dadurch werden die induktiven Sensoren immer voluminöser, wodurch die genannten Platzprobleme noch wesentlich verschärft werden.

Durch die Erfindung soll nun ein Fangwerk der eingangs genannten Art angegeben werden, dessen Detektionseinrichtung die Position des Greiferprojektils mit hoher Auflösung bestimmt und welche möglichst weit von der Bremsvorrichtung entfernt eingebaut werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Detektionseinrichtung durch einen das Eintragsorgan mit elektromagnetischer Strahlung im Mikrowellenbereich beaufschlagenden und nach dem Doppler-Prinzip arbeitenden Sensor gebildet ist, und dass die Bestimmung der Position des Eintragsorgans anhand der Anzahl der Nulldurchgänge des Dopplersignals in bezug auf eine Referenzposition erfolgt.

Der erfindungsgemässe Sensor ist also eine Art von Mini-Radar von der Art wie es beispielsweise für Verkehrsüberwachung verwendet wird. Dabei entsteht durch Ueberlagerung der vom bewegten Greiferprojektil reflektierten und der ausgesandten Strahlung eine niederfrequente Wechselfrequenz mit der sogenannten Dopplerfrequenz, welche pro Hälfteder Hohlleiterwellenlänge eine komplette Schwingung durchläuft. Somit entspricht der Abstand zwischen zwei Nulldurchgän-

gen dieser Wechselfrequenz einer bestimmten Wegstrecke des Greiferprojektils und man kann daher durch Abzählen der Nulldurchgänge dessen Entfernung von einer Referenzposition und damit auch dessen Position bestimmen. Dies erfolgt mit einer sehr hohen Auflösung und es ergeben sich auch keinerlei Platzprobleme, weil bezüglich der Anordnung des Mikrowellensensors viele Freiheitsgrade bestehen.

Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemässen Fangwerks ist dadurch gekennzeichnet, dass ein von der Mikrowellenstrahlung beaufschlagter Referenzgeber für die Referenzposition vorgesehen ist, welcher ein charakteristisches, von demjenigen des Schussfadeneintragsorgans verschiedenes Dopplersignal erzeugt, und dass die Erzeugung dieses letzteren Dopplersignals durch ein in das Fangwerk einlaufendes oder sich in diesem befindliches Eintragsorgan unterbrochen ist.

Diese Weiterbildung hat den Vorteil, dass durch den erfindungsgemässen Referenzgeber die Detektionseinrichtung nicht nur auf ein bewegtes Greiferprojektil anspricht und dessen Ruheposition bestimmt, sondern, dass auch das Vorhandensein eines Greiferprojektils im Fangwerk angezeigt wird. Letzteres ist deswegen von Bedeutung, weil jedes Greiferprojektil zuerst aus dem Kanal des Fangwerks entfernt sein muss, bevor der nächste Schusseintrag erfolgen kann. Somit bietet das erfindungsgemässe Fangwerk die Möglichkeit einer einfachen Ueberwachung dieser wichtigen Funktion.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemässen Fangwerks und das Blockschaltbild von dessen Detektionseinrichtung.

Im Fangwerk 1 nach der Figur wird ein Greiferprojektil 2, das einen Schussfaden in Richtung des Pfeiles A durch ein Webfach gezogen hat, bis zum völligen Stillstand abgebremst. Zu diesem Zweck weist das Fangwerk 1 einen Kanal 3 und eine Bremsvorrichtung 4 für das Greiferprojektil 2 auf, wobei die Bremsvorrichtung 4 als in Richtung des Doppelpfeils P verstellbarer Bremsklotz ausgebildet ist, dessen Bremsbelag Teil einer Seitenwand des Kanals 3 bildet. Das Greiferprojektil 2 wird nach dem Abbremsen durch die Bremsvorrichtung 4 durch eine Rückstosseinrichtung 5 in die sogenannte Ausstossposition zurückgeschoben, in der die Fadenklammer des Greiferprojektils 2 geöffnet und das Greiferprojektil 2 anschliessend einer Rücktransportkette übergeben wird.

Das gerade eingetragene Greiferprojektil 2 und die vor dem Eintrag und die vor dem Rücktransport stehenden Greiferprojektilen bilden einen Kreislauf. Es liegt auf der Hand, dass die verschiedenen Greiferprojektilen 2 dieses Kreislaufs gewisse, wenn auch geringfügige Abweichungen in ihren Dimensionen und in ihrer Oberflächenbeschaffenheit aufweisen. Andererseits sollen die einzelnen Greiferprojektilen 2 stets ungefähr ein

und derselben Stelle zum Stillstand kommen und deswegen muss die Bremsvorrichtung 4 verstellbar ausgebildet sein, wobei die Verstellung anhand einer Detektion der Ruheposition der Greiferprojekte 2 erfolgt. Wenn man sich vorstellt, dass bei einer 2 m breiten Webmaschine über 400 Schusseinträge pro Minute stattfinden, dann kann selbstverständlich die Regulierung der Bremsvorrichtung 4 nicht "real time" gerade beim Einlaufen des betreffenden Greiferprojektils 2 in den Kanal 3 erfolgen. Aber man kann einerseits die Ruheposition über mehrere Greiferprojekte 2 verfolgen und anschliessend die Bremsvorrichtung 4 entsprechend verstellen, oder man kann für jedes Greiferprojektil 2 die Ruheposition bestimmen und dann, wegen des Kreislaufs der einzelnen Greiferprojekte 2, die Bremsvorrichtung 4 für jedes Greiferprojektil 2 individuell, anhand der detektierten Ruhepositionen, steuern.

Welches der beiden Verfahren man wählt, liegt schliesslich in der Wahl der zuständigen verantwortlichen Bedienungsperson. Beide Verfahren führen jedoch dazu, dass sich ein Nachstellen der Bremsvorrichtung 4 von Hand erübrigt und dass nicht nur Verschiedenheiten der einzelnen Greiferprojekte, sondern auch Abnützungen der Bremsbeläge der Bremsvorrichtung 4 ausgeglichen und korrigiert werden. Dies hat zur Folge, dass irreguläre Betriebsverhältnisse, die zu einer Beschädigung von Teilen oder zur Abstellung der Webmaschine führen würden, vermieden werden.

Die Detektion der Position der Greiferprojekte 2 erfolgt durch einen Sensor in der Art eines miniturierten Radargeräts für die Überwachung und Kontrolle der Geschwindigkeit von Strassenfahrzeugen. Darstellungsgemäss ist der Kanal 3 des Fangwerks 1, in welchem sich die Bremsvorrichtung 4 und die Rückstosseinrichtung 5 befinden, als Hohlleiter für elektromagnetische Strahlung im Mikrowellenbereich ausgebildet. In einem Seitenarm 6 des Kanals 3, dessen Lage in weiten Grenzen beliebig und der beispielsweise, so wie in der Figur dargestellt, zwischen der Bremsvorrichtung 4 und der Rückstosseinrichtung 5 angeordnet ist, ist ein Mikrowellen-Modul 7, ein sogenannter Doppler-Transceiver angeordnet.

Das Mikrowellen-Modul 7, beispielsweise ein "K-Band Doppler Transceiver" vom Typ MA B6857 der Firma Microwave Associates Inc., Burlington, USA, sendet eine elektromagnetische Strahlung im Mikrowellenbereich aus, die durch den Seitenarm 6 in den Kanal 3 gelangt und schliesslich an der in der Figur rechten Stirnseite des Fangwerks 1 aus dem Kanal 3 austritt. Bei diesem Austritt kommt es zu einer Auffächerung des vorher gebündelten Strahls. Ein in Richtung des Pfeiles A durch das Webfach geschossenes Greiferprojektil 2 wird vor seinem Eintritt in den Kanal 3 nur einen sehr geringen Anteil der Strahlung in den Kanal 3 zum Mikrowellen-Modul 7 reflektieren. Beim Eintritt des Kopfteils des Greiferprojektils 2 in den Kanal 3, nimmt der Anteil der

reflektierten Strahlung des nunmehr gebündelten Strahls schlagartig zu, so dass mit Hilfe eines entsprechenden eingestellten Schwellenwertdetektors am Mikrowellen-Modul 7 der Zeitpunkt des Eintauchens des Greiferprojektils 2 in den Kanal 3 genau registriert werden kann.

Die vom Greiferprojektil 2 reflektierte Strahlung wird vom Mikrowellen-Modul 7 empfangen und gelangt über eine Empfangsweiche zu einem Mischer 8, vorzugsweise einer Mischdiode, wo sie mit einem kleinen Anteil der vom Mikrowellen-Modul 7 ausgestrahlten Strahlung überlagert wird. Die Empfangsweiche und die Mischdiode 8 sind im Mikrowellen-Modul 7 enthalten, die separate Darstellung der Mischdiode 8 in der Figur erfolgt aus Gründen der besseren Verständlichkeit. Durch diese Ueberlagerung entsteht bekanntlich zwischen den Elektroden der Mischdiode eine niederfrequente Wechselspannung, das sogenannte Dopplersignal, dessen Frequenz, die Dopplerfrequenz, der Geschwindigkeit des Greiferprojektils 2 proportional ist. Die Wellenlänge des Dopplersignals steht also in einer festen Relation zu der vom Greiferprojektil 2 zurückgelegten Wegstrecke, und zwar entspricht sie dem halben Wert der sogenannten Hohlleiterwellenlänge der ausgesandten Mikrowellenstrahlung im als Hohlleiter wirkenden Kanal 3. Damit entspricht der Abstand zwischen zwei Nulldurchgängen des Dopplersignals einem Viertel der Hohlleiterwellenlänge.

Bei Verwendung des erwähnten "K-Band Doppler Transceivers" als Mikrowellen-Modul 7 ergeben sich folgende konkrete Zahlenwerte: Die Sendefrequenz beträgt 24,150 GHz und die Freiraum-Wellenlänge $\lambda = 12,42$ mm. Im Innern des Hohlleiters (Kanal 3) ist die Wellenlänge von dessen Breite abhängig. Bei einer Breite a des Kanals 3 von $a = 15$ mm ist die sogenannte Grenzwellenlänge λ_c für den Kanal $\lambda_c = 2a = 30$ mm. Aus den Werten von λ und λ_c errechnet sich die Hohlleiterwellenlänge λ_g nach folgender Formel:

$$\lambda_g = \frac{\lambda}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{\lambda_c}\right)^2}}$$

Beim konkreten Beispiel ist $\lambda_g = 13,65$ mm. Damit erscheint pro vom Greiferprojektil 2 zurückgelegter Wegstrecke von

$$\frac{\lambda_g}{4} = 3,41 \text{ mm}$$

ein Nulldurchgang im Dopplersignal. Die Anzahl dieser Nulldurchgänge ergibt also — multipliziert mit der angegebenen Wegstrecke — direkt die Entfernung der Position des abgebremsten Greiferprojektils 2 von der Eintrittsöffnung des Kanals 3. Die Dopplerfrequenz f_D beträgt bei einer maximalen projektilgeschwindigkeit von 50 m/sec ungefähr 14,6 kHz.

Bei der Ermittlung der Ruheposition des Grei-

ferprojektils 2 wird für die Abzählung der Nulldurchgänge des Dopplersignals festgelegt, dass das Greiferprojektil dann als vollständig abgebremst gelten soll, wenn innerhalb einer bestimmten Zeitspanne kein Nulldurchgang mehr registriert wird.

Das Dopplersignal des Mischers 8 gelangt über einen Verstärker 9 zu einem Knotenpunkt 10, von welchem zwei Auswertepfade A_1 und A_2 zu einem die Auswertung des Dopplersignals durchführenden Prozessor 11 führen. Der für das bisher beschriebene Dopplersignal zuständige erste Auswertepfad A_1 enthält in bekannter Weise ein erstes Filter 12, beispielsweise ein Tiefpassfilter, welches für Frequenzen oberhalb der Dopplerfrequenz f_D für die maximale Geschwindigkeit nicht durchlässig ist, einen Verstärker 13 und einen Schmitt-Trigger 14.

Anstatt der Eintrittsstelle des Greiferprojektils 2 in den Kanal 3 kann auch eine andere Referenzposition für die Zählung der Nulldurchgänge festgelegt werden, beispielsweise die folgende: Knapp nach der Eintrittsöffnung des Kanals 3 mündet in diesen ein Seitenkanal 15, in welchem ein Referenzgeber 16 angeordnet ist. Dieser Referenzgeber sendet durch die Kanäle 15, 3 und 6 an den Sensor 7 ein Signal, welches in dem Moment unterbrochen wird, in dem ein Greiferprojektil 2 die Mündung des Seitenkanals 16 abdeckt, und das erst dann wieder an den Sensor 7 gelangt, wenn sich das Greiferprojektil 2 nicht mehr im Kanal 3 befindet. Für den Fall, dass das Greiferprojektil 2 den Querschnitt des Kanals 3 nicht ganz ausfüllt, wird das Signal zwar nicht ganz verschwinden, aber es wird doch wesentlich abgeschwächt werden.

Der Referenzgeber 16 liefert somit nicht nur die gewünschte Referenzposition, sondern ermöglicht auch eine statische Überwachung des Greiferprojektils 2, indem nämlich das Ausbleiben oder die Abschwächung des Signals vom Referenzgeber 16 die Anwesenheit eines Greiferprojektils 2 im Kanal 3 anzeigt.

Ein im Kanal 3 steckendes Greiferprojektil 2 kann besonders dann zu Störungen führen, wenn es so wie in der Figur rückwärts aus diesem herausragt. Man kann auch diesen Fall noch in die Überwachung einbeziehen, indem man den Abstand zwischen Seitenkanal 15 und Eintrittsöffnung des Kanals 3 mindestens gleich gross wählt wie die Länge eines Greiferprojektils 2. Denn dann erscheint die Information "Projektil im Kanal" erst dann, wenn das Greiferprojektil 2 voll in den Kanal 3 eingetaucht ist.

Für den Referenzgeber 16 kommen viele Ausführungsformen in Frage, in der Figur ist eine dargestellt, welche ebenfalls ein Dopplersignal erzeugt. Im Seitenkanal 15 ist ein Rädchen drehbar gelagert, welches abstehende Schaufeln 17 aufweist, von denen jeweils nur gerade eine voll in den Seitenkanal 15 ragt. Wenn nun dieses Rädchen rotierend angetrieben wird, dann wirkt es auf die vom Sensor 7 ausgesandte Mikrowellenstrahlung als Modulator, indem jede in den Seitenkanal 15 eintauchende Schaufel 17 einen

Teil dieser Strahlung reflektiert, wodurch an der Mischdiode 8 ebenfalls ein Dopplersignal entsteht. Durch entsprechende Wahl der Drehzahl des Rädchens wird erreicht, dass dieses Dopplersignal eine wesentlich höhere Frequenz aufweist als die maximale Frequenz des von einem Greiferprojektil 2 verursachten Dopplersignals. Wenn die maximale Dopplerfrequenz des Greiferprojektils etwa 15 kHz beträgt, dann sollte der Referenzgeber 16 eine Dopplerfrequenz von etwa 25 kHz erzeugen.

Das Dopplersignal vom Referenzgeber 16 gelangt nach seiner Verstärkung wegen der Sperrwirkung des ersten Filters 12 in den zweiten Auswertepfad A_2 und durchläuft ein zweites Filter 18, einen Verstärker 19 und einen Gleichrichter 20. Das zweite Filter 18 ist für die Frequenz im Bereich der durch ein Greiferprojektil 2 erzeugten Dopplerfrequenz nicht durchlässig und ist beispielsweise ein Hochpassfilter. Durch den Gleichrichter 20 wird dem Prozessor 11 solange eine logische "1" zugeführt, als sich zwischen Sensor 7 und Referenzgeber 16 kein Greiferprojektil 2 befindet; ansonsten ist das Eingangssignal des Prozessors 11 auf der Leitung A_2 eine logische "0".

Eine andere Möglichkeit der Ausbildung des Referenzgebers 16 besteht darin, diesen durch ein kleines Neonröhrchen zu bilden, welches bei nicht abgedeckter Verbindung zum Sensor 7 in diesem ein charakteristisches Rauschen erzeugt.

Selbstverständlich sind auch Varianten möglich, bei denen nicht die Mikrowellenstrahlung des Sensors 7 moduliert oder beeinflusst wird, sondern bei denen die Referenzposition von einem anderen Geber, beispielsweise von einer an der Eintrittsöffnung des Kanals 3 angeordneten Lichtschranke oder einem anderen geeigneten Sensor, abgeleitet wird.

Schliesslich sei daran erinnert, dass für die Ermittlung der Position des abgebremsten Greiferprojektils der Referenzgeber 16 nicht erforderlich ist. Dieser wird erst dann nötig, wenn im Fangwerk 1 weitere Funktionen der beschriebenen Art überwacht werden sollen.

Patentansprüche

1. Fangwerk für das Schussfadeneintragsorgan einer Webmaschine, mit einer Bremseinrichtung für das Eintragsorgan und mit einer Detektionseinrichtung zur Bestimmung von dessen Position im Fangwerk, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektionseinrichtung durch einen das Eintragsorgan (2) mit elektromagnetischer Strahlung im Mikrowellenbereich beaufschlagenden und nach dem Doppler-Prinzip arbeitenden Sensor (7) gebildet ist, und dass die Bestimmung der Position des Eintragsorgans anhand der Anzahl der Nulldurchgänge des Dopplersignals in bezug auf eine Referenzposition erfolgt.

2. Fangwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzposition durch die Eintrittsstelle des Eintragsorgans (2) in das Fangwerk (1) gegeben ist.

3. Fangwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein von der Mikrowellenstrahlung beaufschlagter Referenzgeber (16) für die Referenzposition vorgesehen ist, welcher ein charakteristisches, von demjenigen des Schussfadeneintragsorgans (2) verschiedenes Dopplersignal erzeugt, und dass die Erzeugung dieses letzteren Dopplersignals durch ein in das Fangwerk (1) einlaufendes oder sich in diesem befindlichen Eintragsorgan (2) unterbrochen ist.

4. Fangwerk nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (7) durch einen Doppler Transceiver gebildet und in einem ersten Seitenkanal (6) des Fangkanals (3) des Fangwerks (1) angeordnet ist.

5. Fangwerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Seitenkanal (6) in Schussfadeneintragsrichtung (A) nach der Bremsvorrichtung (4) vom Fangkanal (3) abzweigt.

6. Fangwerk nach den Ansprüchen 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Referenzgeber (16) in einem knapp nach der Eintrittsstelle des Eintragsorgans (2) in den Fangkanal (3) angeordneten zweiten Seitenkanal (15) des Fangkanals vorgesehen ist, und dass die Verbindung zwischen dem Referenzgeber und dem Sensor (7) durch ein die Mündung des zweiten Seitenkanals passierendes Eintragsorgan unterbrochen und erst bei Entfernung des Eintragsorgans aus dem Fangkanal wiederhergestellt ist.

7. Fangwerk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Referenzgeber (16) durch ein antreibbares Element gebildet ist, dessen Bewegung im Sensor (7) ein Dopplersignal einer wesentlich höheren Frequenz erzeugt als ein in den Fangkanal (3) eintretendes Eintragsorgan (2).

8. Fangwerk nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Referenzgeber (16) durch ein mit in den zweiten Seitenkanal (15) eintauchenden Schaufeln (17) versehenes Rädchen gebildet ist, dessen gerade in den Seitenkanal eintauchende Schaufel die Mikrowellenstrahlung zum Sensor (7) reflektiert.

9. Fangwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das vom Sensor (7) empfangene reflektierte und das von diesem ausgesandte Mikrowellensignal in einer Mischstufe (8) überlagert werden, welche über zwei parallele Auswertepfade (A_1 , A_2) mit einem Prozessor (11) verbunden ist.

10. Fangwerk nach den Ansprüchen 7 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Auswertepfad (A_1) den vom Eintragsorgan (2) erzeugten und der andere Auswertepfad (A_2) den vom Referenzgeber (16) erzeugten Dopplersignalen zugeordnet ist und dass jeder Auswertepfad ein die Dopplerfrequenz des dem anderen Auswertepfad zugeordneten Dopplersignals nicht durchlassendes Filter (12 bzw. 18) aufweist.

11. Fangwerk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Referenzgeber (16) durch ein Leuchtstofflämpchen gebildet ist.

Revendications

1. Mécanisme de réception du dispositif d'insertion de la trame d'un métier à tisser, avec un système de freinage pour le dispositif d'insertion et avec un système de détection pour la détermination de sa position dans le mécanisme de réception, caractérisé en ce que le système de détection est formé d'un capteur (7) sollicitant le dispositif d'insertion (2) d'un rayonnement électromagnétique dans la plage des micro-ondes et fonctionnant selon le principe du Doppler, et en ce que la détermination de la position du dispositif d'insertion se produit à partir du nombre de passages par zéro du signal Doppler relativement à une position de référence.

2. Mécanisme de réception selon la revendication 1, caractérisé en ce que la position de référence est donnée par le point d'entrée du dispositif d'insertion (2) dans le mécanisme de réception (1).

3. Mécanisme de réception selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un indicateur de référence (16) sollicité par le rayonnement de micro-ondes est prévu pour la position de référence, qui produit un signal Doppler caractéristique différent de celui du dispositif d'insertion de la trame (2) et en ce que la production de ce dernier signal Doppler est interrompue par un dispositif d'insertion (2) pénétrant dans le mécanisme de réception (1) ou bien s'y trouvant.

4. Mécanisme de réception selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le capteur (7) est formé d'un récepteur-émetteur Doppler et est agencé dans un premier canal latéral (6) du canal de réception (3) du mécanisme de réception (1).

5. Mécanisme de réception selon la revendication 4, caractérisé en ce que le premier canal latéral (6) part du canal de réception (3) dans la direction d'insertion de la trame (A) après le dispositif de freinage (4).

6. Mécanisme de réception selon les revendications 3 et 5, caractérisé en ce qu'un indicateur de référence (16) est prévu dans un second canal latéral (15) du canal de réception, agencé juste après le point d'entrée du dispositif d'insertion (2) dans le canal de réception (3), et en ce que la liaison entre l'indicateur de référence et le capteur (7) est interrompue par un dispositif d'insertion passant le second canal latéral et n'est rétablie qu'à l'éloignement du dispositif d'insertion, hors du canal de réception.

7. Mécanisme de réception selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'indicateur de référence (16) est formé d'un élément pouvant être entraîné dont le mouvement produit dans le capteur (7) un signal Doppler d'une fréquence considérablement plus élevée que celle d'un dispositif d'insertion (2) se trouvant dans le canal de réception (3).

8. Mécanisme de réception selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'indicateur de référence (16) est formé d'une petite roue pourvue de pales (17) plongeant dans le second canal latéral (15), dont la pale plongeant directement dans le

canal latéral réfléchit le rayonnement de micro-ondes vers le capteur (7).

9. Mécanisme de réception selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que le signal de micro-ondes reçu et réfléchi par le capteur (7) et celui qui est envoyé par celui-ci sont mis en superposition dans un étage de mélange (8) qui est relié par deux voies parallèles d'évaluation (A_1 , A_2) à un processeur (11).

10. Mécanisme de réception selon les revendications 7 et 9, caractérisé en ce qu'à la voie d'évaluation (A_1) est affecté un signal Doppler produit par le dispositif d'insertion (2) et à l'autre voie d'évaluation (A_2) est affecté le signal Doppler produit par l'indicateur de référence (16) et en ce que chaque voie d'évaluation présente un filtre (12 ou respectivement 18) qui n'est pas perméable à la fréquence Doppler du signal Doppler affecté à l'autre voie d'évaluation.

11. Mécanisme de réception selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'indicateur de référence (16) est formé d'un petit tube fluorescent.

Claims

1. Stopping mechanism for the weft thread insertion device of a weaving loom, comprising a brake for the insertion device and a detector for determining the position of the device in the stopping mechanism, characterised in that the detector is a sensor (7) subjecting the insertion device (2) to electromagnetic radiation in the microwave range and operating on the Doppler principle, and that the position of the insertion device is determined from the number of crossover points of the Doppler signal in relation to a reference position.

2. Stopping mechanism according to claim 1, characterised in that the reference position is given by the position of entry of the insertion device (2) into the stopping mechanism (1).

3. Stopping mechanism according to claim 1, characterised in that a reference emitter (16) subjected to the microwave radiation is provided for the reference position, which emitter (16) produces a characteristic Doppler signal which is different from that of the weft thread insertion device (2) and that the production of the Doppler signal of the emitter (16) is interrupted by an insertion device (2) moving into or situated in the stopping mechanism (1).

4. Stopping mechanism according to claim 2 or 3, characterised in that the sensor (7) is formed by

a Doppler transceiver and is arranged in a first side channel (6) of the stopping channel (3) of the stopping mechanism (1).

5. Stopping mechanism according to claim 4, characterised in that the first side channel (6) is branched off the stopping channel (3) in a position downstream of the braking device (4) in the direction of weft thread insertion (A).

6. Stopping mechanism according to claims 3 and 5, characterised in that the reference emitter (16) is provided in a second side channel (15) of the stopping channel situated just downstream of the point of entry of the insertion device (2) into the stopping channel (3) and that communication between the reference emitter and the sensor (7) is interrupted by an insertion device passing over the opening into the second side channel and is not reestablished until the insertion device is removed from the stopping channel.

7. Stopping mechanism according to claim 6, characterised in that the reference emitter (16) consists of a driven element whose movement produces a Doppler Signal in the sensor (7), which signal has a substantially higher frequency than that of an insertion device (2) entering the stopping channel (3).

8. Stopping mechanism according to claim 7; characterised in that the reference emitter (16) consists of a small wheel having blades (17) extending into the second side channel (15) and whichever one of these blades at any moment extends into the side channel reflects the microwave radiation to the sensor (7).

9. Stopping mechanism according to one of the claims 2 to 8, characterised in that the reflected microwave signal received by the sensor (7) and the microwave signal emitted by the sensor (7) are superimposed on each other in a mixing stage (8) which is connected to a processor (11) by way of two parallel evaluation lines (A_1 , A_2).

10. Stopping mechanism according to claims 7 and 9, characterised in that the Doppler signals produced by the insertion device (2) are allocated to one evaluation line (A_1) and the Doppler signals produced by the reference emitter (16) are allocated to the other evaluation line (A_2) and in that each evaluation line has a filter (12 or 18, respectively) preventing the passage of a Doppler signal having the Doppler frequency allocated to the other evaluation line.

11. Stopping mechanism according to claim 6, characterised in that the reference emitter (16) is formed by a fluorescent lamp.

55

60

65

6

