

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949

(WiGBl. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM  
15. JANUAR 1953

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTCHRIFT

Nr. 863 358

KLASSE 21a<sup>1</sup> GRUPPE 13 01

H 386 VIII a / 21 a<sup>1</sup>

---

Dr.-Ing. Rudolf Hell, Kiel-Dietrichsdorf  
ist als Erfinder genannt worden

---

Siemens & Halske Aktiengesellschaft, Berlin und München

## Verfahren und Einrichtung zum Synchronisieren der Sende- und Empfangsanlage für Schriftzeichenübertragungen nach einem Abtastverfahren

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 3. November 1949 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 21. Mai 1952

Patenterteilung bekanntgemacht am 27. November 1952

Es ist bei der Bildübertragung bekannt, empfangs-  
seitig sowohl die Phase als auch die Drehzahl des  
Antriebs zu verändern, um einen synchronen und  
konphasen Lauf des Abtastmittels der Empfangs-  
einrichtung mit dem Abtastmittel der Sende-  
einrichtung zu erzielen. Bei den bekannten Ein-  
richtungen zur Bildübertragung wird in der Weise  
verfahren, daß sowohl die Phasenregelung als auch  
die Drehzahlregelung jede für sich von Hand vor-  
genommen wird, und zwar wird zunächst die Dreh-  
zahlregelung vorgenommen, um den Synchronismus  
herzustellen, und anschließend die Phase ein-  
geregelt, um die abgetasteten Bildpunkte in die  
richtige Lage zueinander zu bringen.

Es ist ferner bei Empfangsanordnungen für  
Schriftzeichenübertragung nach dem Hellsystem  
oder einem ähnlichen Verfahren, bei dem die  
Schriftzeichen einzeln, in Bildpunkte zerlegt, als

festgelegte Impulsreihen gesendet und empfangs-  
seitig kontinuierlich abgetastet und aufgezeichnet  
werden, bekannt, eine Gleichlaufregelung vorzu-  
nehmen. Dies geschieht sowohl bei einem Empfang  
mit Streifenschreiber als auch bei einem solchen  
mit Blattschreiber selbsttätig in der Weise, daß  
nicht nur die eigentlichen Schriftzeichenbildfelder,  
sondern auch noch deren Begrenzungsflächen ab-  
getastet werden. Werden nun in einer dieser Be-  
grenzungsflächen Impulse empfangen, so wird dem  
Antrieb des Abtastorgans so lange eine Be-  
schleunigung oder Verzögerung erteilt, bis außer-  
halb des Schriftzeichenfeldes keine Impulse mehr  
empfangen werden. Die Wirkung dieser Maßnahme  
besteht im folgenden: Wenn die aus den Schrift-  
zeichen gebildete Schreibzelle beim Aufzeichnen in  
den oberen Begrenzungsrand der Schriftzeichen-  
felder hineinragt, so wird der Antrieb des Abtast-

20

25

30

35

organs in der Weise beeinflusst, daß die Schreibzeile sich bei den folgenden Aufzeichnungen nach unten verschiebt; wenn umgekehrt die Schreibzeile eine sinkende Tendenz aufweist, so wird der Antrieb im entgegengesetzten Sinne verändert. Es ist bereits vorgeschlagen worden, die Korrekturmittel für den Antrieb der Empfangsanordnung insbesondere derart auszubilden, daß die einmal eingeschlagene Korrekturtendenz im beschleunigenden oder verzögernden Sinne so lange beibehalten wird, bis während einer gewissen Zeit keine Bildpunkte mehr auf die Randzonen fallen.

Bei dem zuletzt geschilderten Verfahren wird überhaupt keine Drehzahlregelung in dem Sinne wie bei der Bildübertragung vorgenommen. Es wird vielmehr mittels einer ein für allemal auf eine bestimmte Drehzahl eingestellten Tourenzahlstabilisationseinrichtung bewirkt, daß die Empfangseinrichtung einen ungefähren Synchronismus zur Sendeeinrichtung besitzt, und durch fortlaufende Beschleunigungs- und Verzögerungsimpulse wird ein vollständiger Synchronismus erreicht; eingereelt wird hierbei die Phase.

Das bei dem Hellsystem angewandte Verfahren hat gegenüber der Synchronisierung bei der Bildübertragung den Vorteil, daß es selbsttätig erfolgt. Es hat sich jedoch der Nachteil dabei herausgestellt, daß es nicht möglich ist, die Regelgeschwindigkeit auf einen befriedigenden Mittelwert einzustellen. Geht die Regelung verhältnismäßig langsam vor sich, so dauert es bei größeren Abweichungen der Schreibzeile aus ihrer Sollage heraus zu lange, bis der gewünschte Synchronismus erreicht ist. Wird andererseits der Regelvorgang sehr schnell durchgeführt, sind also die durch einen Steuerimpuls hervorgerufenen Beschleunigungen und Verzögerungen sehr groß, so treten umgekehrt in Sendepausen auch wieder sehr schnell erhebliche Abweichungen auf; wenn beispielsweise größere Sendelücken zwischen zwei Schriftzeichen auftreten, verschiebt sich jedesmal die Zeile wieder um ein beträchtliches Stück in den Rand hinein, wenn nicht zufällig die Tourenzahlstabilisationseinrichtung ganz genau synchron läuft.

Erfindungsgemäß wird dieser Nachteil dadurch vermieden, daß je nach dem Grad der Sollwertabweichungen selbsttätig verschiedene Regelverfahren angewandt werden, und zwar werden insbesondere bei großen Sollwertabweichungen die Phase und bei kleinen Sollwertabweichungen die Drehzahl des zu regelnden Antriebs verändert. Die Phasenänderung kann dabei zweckmäßig durch eine vorübergehende, nur während des Regelvorganges wirksame Erhöhung oder Erniedrigung der Drehzahl erzielt werden, so daß die Drehzahl nach Beendigung des Regelvorganges zunächst wieder den vor Beginn der Regelung bestehenden Wert annimmt, während die bei kleinen Sollwertabweichungen durch die Drehzahlregelung bewirkte Erhöhung oder Erniedrigung der Drehzahl nach Beendigung dieses Regelvorganges auf dem durch die Regelung erreichten Wert stehenbleibt. Das Ergebnis der Phasenregelung ist also, daß nach Be-

endigung des Regelvorganges die Phasenlage des Empfängerantriebs auf den durch die empfangenen Impulsreihen vorgeschriebenen Sollwert eingestellt ist, während der zweite Regelvorgang einen nach der Phasenregelung etwa noch vorhandenen Drehzahlfehler beseitigt. Zweckmäßigerweise wird die Regelgeschwindigkeit bei diesen beiden Verfahren verschieden eingestellt, und zwar wird insbesondere die Phasenregelung als Schnellregelung ausgebildet, während die Drehzahlregelung mit größerer Trägheit vor sich geht. Der Wirkungsbereich der beiden Verfahren wird durch zwei verschiedene Zonen innerhalb des Randgebietes festgelegt bzw. gegenseitig abgegrenzt, die die Schriftzeichenfelder umgeben und in bekannter Weise mit abgetastet werden. Die in die Randgebiete fallenden Impulse betätigen erfindungsgemäß zwei verschiedene Mittel zur Regelung, nämlich entweder eines zur Phasenregelung oder eines zur Drehzahlregelung, je nachdem, ob sie in eine Zone großer oder in eine Zone kleiner Sollwertabweichungen fallen.

Unter Umständen kann das Grenzgebiet der Sollwertabweichungen in mehr als zwei Zonen unterteilt sein, so daß noch weitere Verfahren zum Einsynchronisieren selbsttätig eingeschaltet werden können, die sich durch die Regelgeschwindigkeit unterscheiden und sich auf eine gesonderte oder kombinierte Beeinflussung von Phase und Drehzahl beziehen.

Zur Phasenregelung sind insbesondere Mittel vorgesehen, die dem zu regelnden Antrieb auf Grund der empfangenen Impulse eine zeitweilige Beschleunigung oder Verzögerung überlagern. Ferner sind Mittel vorgesehen, die zum Zwecke der Drehzahlregelung die Drehzahl der Tourenzahlstabilisationseinrichtung auf eine andere höhere oder niedrigere Tourenzahl verändern. Würde bei der Drehzahlregelung nur die Tourenzahl der Stabilisationseinrichtung verändert werden, so würde sich die Tourenzahl des Antriebs selbsttätig und allmählich der Tourenzahlstabilisationseinrichtung anpassen. Um diesen Regelvorgang jedoch zu beschleunigen, sind weiterhin Mittel vorgesehen, die mit der Veränderung der Drehzahl der Tourenzahlstabilisationseinrichtung gleichzeitig eine Beschleunigung oder Verzögerung des zu regelnden Antriebs so lange verursachen, bis die neue Tourenzahl erreicht ist.

Der durch die Erfindung erreichte Vorteil besteht im folgenden: Wenn zu Beginn einer Sendung starke Verschiebungen der einzelnen Schriftzeichenbildpunkte vorhanden sind, so kann dies entweder durch eine falsche Drehzahl oder durch eine falsche Phase bedingt sein; welches von beidem die wahre Ursache ist, läßt sich bei einem automatischen Synchronisierungsverfahren nicht erkennen. Würde man daher von vornherein die Drehzahl verändern, so bestände die Gefahr, daß man eine an sich richtige Drehzahl durch die Korrektur gerade in eine falsche Drehzahl verändert.

Die Erfindung sieht daher vor, daß bei größeren Abweichungen zunächst die starken Bildpunktverschiebungen sehr schnell durch Beschleunigung-

gen oder Verzögerungen des Antriebs beseitigt werden. Bei kleinen Verschiebungen der Bildpunkte hingegen wird ein langsames und träges Regelverfahren angewendet, bei dem die erteilten Beschleunigungen oder Verzögerungen der Drehzahl nicht nur auf die kurzen Korrekturimpulse beschränkt sind, sondern so lange erhalten bleiben, bis neue Korrekturimpulse auftreten. Dieses träge Regelverfahren schließt eine Veränderung der Frequenz der Tourenzahlstabilisationseinrichtung ein.

Das Verfahren nach der Erfindung ist nicht auf die Anwendung für die Schriftzeichenübertragung nach dem Hellsystem beschränkt, sondern kann ebenfalls bei der Bildübertragung Anwendung finden.

Der Unterschied der Maßnahmen nach der Erfindung gegenüber der bekannten kombinierten Phasen- und Drehzahlregelung bei der Bildübertragung besteht darin, daß die bekannte Regelung von Hand erfolgt. Die Regelung nach der Erfindung dagegen erfolgt automatisch, und zwar in Abhängigkeit von der Größe der Abweichung.

In der Zeichnung ist eine Ausführungsform der Einrichtung gemäß der Erfindung als Beispiel dargestellt. In

Fig. 1 ist das Abtastbildfeld einer Schriftzeile dargestellt, während die

Fig. 2 und 3 Schaltskizzen für die Anordnung nach der Erfindung enthalten.

Es wird angenommen, daß ein Schriftsatz nach dem Hellsystem abgetastet wird. Es ist demzufolge in Fig. 1 ein Schriftzeichenfeld  $S$  dargestellt, das aus fünf Reihen von Bildpunkten besteht, die jeweils von unten nach oben abgetastet werden.

Das Schriftzeichenfeld wird von einer Randzone  $R$  begrenzt, die die Breite zweier Bildpunkte hat. Die beiden oberhalb und unterhalb des Schriftzeichenfeldes  $S$  gezeichneten Teile der Randzone  $R$  gehen ineinander über, da nach der Abtastung der oberen Randzonenhälfte anschließend die untere Randzonenhälfte abgetastet wird.

In an sich bereits vorgeschlagener Weise (Linien-synchronisierung) sind insgesamt drei Abtastzonen für die Synchronisierung vorgesehen: Erstens das Gebiet  $N_1$ , das den mittleren Teil der vorstehend definierten Randzone umfaßt und nur bei stärkeren Abweichungen der Schriftzeichen aus ihrer Soll-lage mit Bildpunkten erfüllt ist, zweitens das Gebiet  $N_2$ , das am oberen Rand des Schriftzeichenfeldes verläuft, und drittens das Gebiet  $N_3$ , das am unteren Rand des Schriftzeichenfeldes verläuft. Jedem der drei Gebiete  $N_1$ ,  $N_2$  und  $N_3$  ist ein Abtastnocken zugeordnet, der während der Abtastung jedes Gebiets einen entsprechenden Kontakt  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$  schließt. Jeder der Kontakte  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$  erregt beim Schließen ein entsprechendes Relais  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ . Die Kontakte und Relais liegen in einem Stromkreis, der parallel mit dem Schreibsystem 1 am Verstärker 2 liegt.

Die beiden Relais  $R_2$ ,  $R_3$  arbeiten auf Kontakte  $r_2$ ,  $r_3$ , die einen Motor 3 im einen oder anderen Drehsinn in Tätigkeit setzen. Der Motor 3 verstellt einen Kondensator 4, der die Abstimmung

eines Tongenerators 5 verändert. Der Tongenerator 5 treibt über einen Verstärker 6 einen Synchronmotor 7 an, der zum Antrieb des Gerätes 8 dient.

Das Relais  $R_1$  schließt einen Kontakt  $r_1$  mit verzögertem Abfall; der einen Kondensator 9 von verhältnismäßig großer Kapazität für eine begrenzte Zeit in den Abstimmungskreis des Tongenerators legt, wodurch kurzzeitig eine starke Verstimmung des Tongenerators und damit eine große Veränderung der Umlaufzeit des Synchronmotors 7 herbeigeführt wird.

Die Wirkungsweise der Einrichtung nach der Erfindung besteht in folgendem: Immer wenn der mittlere Teil  $N_1$  der gesamten Randzone abgetastet wird, versetzt dabei durch sein Schließen der Kontakt  $n_1$  das Relais  $R_1$  in Betriebsbereitschaft. Treten nun Bildpunkte in der Mitte der Randzone auf, so wird sofort das Relais  $R_1$  erregt und schließt den Kontakt  $r_1$ , wodurch während einer begrenzten Zeit eine starke Veränderung der Antriebsgeschwindigkeit herbeigeführt wird.

Die Zeitkonstante des Relais  $R_1$  ist so gering bemessen, daß das Relais schon beim Auftreten eines Impulses anspricht. Es wird hierdurch also die Phase des zu regelnden Antriebs verändert. Durch das Relais  $R_1$  wird gleichzeitig ein Kontakt  $r'_1$  mit vergrößertem Abfall geöffnet, der die Relais  $R_2$  und  $R_3$  für einige Zeit abschaltet, vorzugsweise so lange, wie der Kontakt  $r_1$  geschlossen ist.

Wird die Auswanderung der Buchstaben aus dem Schriftzeichenfeld kleiner, so hören die Impulse im Gebiet  $N_1$  auf, und das Relais  $R_1$  kommt außer Wirksamkeit, wodurch sich der Kontakt  $r'_1$  wieder schließt. Nunmehr treten die Relais  $R_2$  und  $R_3$  in Wirksamkeit, die beim Schließen der Kontakte  $n_2$ ,  $n_3$ , d. h. bei der Abtastung der Zonen  $N_2$ ,  $N_3$ , immer dann erregt werden, wenn in diesen Zonen Schriftzeichenpunkte vorhanden sind. Die Zeitkonstanten der Relais  $R_2$  und  $R_3$  sind derart durch Wahl des Vorschaltwiderstandes 10 und der Kondensatoren 11 und 12 bemessen, daß sie später ansprechen als das Relais  $R_1$ . Je nachdem, ob die Auswanderung der Schriftzeichen nach oben oder unten erfolgt war, wird das eine der beiden Relais erregt und durch Schließen des Kontaktes  $r_2$  oder  $r_3$  der Motor 3 in dem einen oder anderen Sinne gedreht, wodurch der Tongenerator in dem einen oder anderen Sinne verstimmt wird. Dieses bedeutet eine dauernde Änderung der Drehgeschwindigkeit des Synchronmotors.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, in dem ein Tongenerator Verwendung findet. Der Erfindungsgedanke kann beispielsweise auch durch mechanische Getriebeanordnungen verwirklicht werden, die durch entsprechende Relais gesteuert werden.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Gleichlaufregelung von Empfangsanordnungen für Bildübertragung, vorzugsweise Schriftzeichenübertragung, nach einem Abtastverfahren, vorzugsweise nach

dem Hellsystem oder einem ähnlichen System, bei dem die Schriftzeichen einzeln in Bildpunkte zerlegt als festgelegte Impulsreihen gesendet und empfangsseitig gleichzeitig kontinuierlich abgetastet und aufgezeichnet werden, mit einer von der Sichtbarmachung unabhängigen Abtastung der an den Schriftzeichenbereich angrenzenden Randzonen und Mitteln, welche dann eine beschleunigende oder verzögernde Korrektur der empfangsseitigen Antriebseinrichtungen bewirken, wenn auf den Randzonen Bildpunkte abgetastet werden, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Zone großer Sollwertabweichungen die Phase und in einer Zone kleiner Sollwertabweichungen die Drehzahl des zu regelnden Antriebs verändert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Phasenregelung sehr schnell, die Drehzahlregelung dagegen mit größerer Trägheit durchgeführt wird.

3. Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die zum Zweck der Phasenregelung dem zu regelnden Antrieb auf Grund von Steuerimpulsen zeitweilig eine Beschleunigung oder Verzögerung überlagern. 25

4. Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die zum Zweck der Drehzahlregelung die Frequenz der Tourenzahlstabilisationseinrichtung auf Grund von Steuerimpulsen auf eine andere, höhere oder niedrigere Tourenzahl verändern. 30 35

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die bei Veränderung der Frequenz der Tourenzahlstabilisationseinrichtung auf Grund der Steuerimpulse gleichzeitig eine Beschleunigung oder Verzögerung des zu regelnden Antriebs so lange bewirken, bis die neue Tourenzahl erreicht ist. 40

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

