

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85116185.1

51 Int. Cl.⁴: **B 41 J 1/30**

22 Anmeldetag: 18.12.85

30 Priorität: 24.12.84 DE 3447430

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.07.86 Patentblatt 86/27

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: Mannesmann Kienzle GmbH
Postfach 1640 Heinrich-Hertz-Strasse
D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)

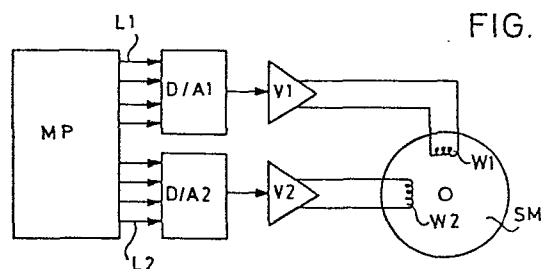
72 Erfinder: Dyma, Horst
Langes Gewann 26
D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)

72 Erfinder: Heindke, Armin
Steinbühlstrasse 9
D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)

72 Erfinder: Engel, Dieter
Steinratstrasse 14
D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)

54 Druckvorrichtung für die Erzeugung automatisch lesbarer Schriften auf Belegen.

57 Bei Druckvorrichtungen, die insbesondere automatisch lesbare Schriften drucken sollen, wird größter Wert auf eine ganz genaue und klar leserliche Druckschrift gelegt, weil sonst die Lesevorrichtungen falsche Zeichen erkennen oder die Belege zurückgewiesen werden. Zur Erzeugung gut leserlicher Zeichen und zur Erhöhung der Lebensdauer der entsprechenden Typenräder wird vorgeschlagen, entweder den Beleg (8) durch einen Schrittmotor (SM) mit Mikroschrittsteuerung (MP, D/A₁, D/A₂, V₁, V₂) zu bewegen und die Zeichen, die konventionsgemäß rechtsbündig oder linksbündig anzuordnen sind, mittig (FIG. 2A) anzuordnen und durch die Mikroschrittsteuerung den rechtsbündigen oder linksbündigen Abdruck zu veranlassen. Ferner wird durch die Erfindung vorgeschlagen, durch einen mit einer Mikroschrittsteuerung (MP, D/A₁, D/A₂, V₁, V₂) versehenen Typenradantriebsmotor (M) auch Speichertypenräder (1) mit ungleicher Teilung anzusteuern.



Druckvorrichtung für die Erzeugung automatisch lesbarer
Schriften auf Belegen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Druckvorrichtung für die Erzeugung automatisch lesbarer Schriften auf Belegen mit Hilfe eines Speichentypenrades, einer Anschlagvorrichtung hierfür sowie einer Transportvorrichtung, umfassend einen Schrittmotor mit Mikroschrittsteuerung für den Beleg zur Erzeugung der Zeichenabstände. Sie bezieht sich auch auf eine Druckvorrichtung für die Erzeugung automatisch lesbarer Schriften auf Belegen mit Hilfe eines Speichentypenrades, einer Anschlagvorrichtung hierfür sowie mit einem Schrittmotor mit Mikroschrittsteuerung für die Einstellung des Speichentypenrades in die richtige Druckposition.

Aus dem Aufsatz von Hans Gugg und Herbert Sax: Schrittmotoren - optimal angesteuert, ELEKTRONIK 1980, Heft 26, Seiten 43 bis 49 ergeben sich Vorschläge, wie man Schrittmotoren mit Hilfe einer sog. Mikroschrittsteuerung so ansteuern kann, daß sie nicht nur in einzelnen größeren Schritten sich bewegen, sondern daß jeder Einzelschritt aufgeteilt wird in eine Mehrzahl von Mikroschritten, wobei es möglich ist, die Anordnung so zu treffen, daß jeder Einzelschritt in zwei, vier oder auch sechs Mikroschritte aufgeteilt wird. Erreicht wird dies durch Wicklungsströme, die durch die genannte Mikroschrittsteuerung einen angenähert sinusförmigen Verlauf nehmen, wobei es aber möglich ist, den jeweiligen Strom in der Wicklung so festzuhalten, daß sich ein entsprechendes Haltemoment für das durch den Schrittmotor angetriebene Teil ergibt. Die durch eine Mikroschrittsteuerung angesteuerten Schrittmotore arbeiten also im wesentlichen wie ein normaler Schrittmotor, der seine Last in Einzelschritten bewegt, nur mit dem Unterschied, daß jeder Einzelschritt noch in mehrere Mikroschritte aufgeteilt ist, wobei die Zahl der Mikroschritte entsprechend der Auslegung der Schaltung wählbar ist.

Beim Bedrucken automatisch zu lesender Belege ergeben sich zum Teil Probleme mit solchen Schriften, wie beispielsweise die sog. E 13B, weil hier konventionsgemäß die Zeichen in dem hierfür vorgesehenen Druckfeld nicht mittig, sondern beispielsweise rechtsbündig abgedruckt werden sollen. Wird diese Schriftart auf den einzelnen Speichen eines Speichentypenrades angebracht, so ergibt sich bei normaler Verwendung eines Schrittmotors die zwangsläufige Folge, daß die Zeichen auch auf den Speichen außermittig angeordnet sein müssen, um beim Abdruck in die richtige Position zu kommen. Die Folge dieser Anordnung ist, daß die Speichen, die diese Typen tragen, beim Abdruck wegen der einseitig darauf angeordneten Zeichen sich verwinden, so daß ein frühzeitiger Bruch der entsprechenden Typenspeiche nicht ausgeschlossen werden kann. Außerdem ist bei einer derart einseitigen Anordnung der Type, beispielsweise der Type 1, auf der Speiche ein sauberer Abdruck der Type nicht im gleichen Maße gewährleistet, wie wenn die Type eine symmetrische ist, wie beispielsweise die Type der Ziffer 8.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Lebensdauer und die Qualität des Abdruckes der Typen, insbesondere der asymmetrisch abdruckenden Typen zu verbessern.

Darüber hinaus hat sich die Erfindung auch die Aufgabe gestellt, einen Speichentypenträger in der Weise zu verbessern, daß auch unterschiedliche Typen mit verschiedenen Dimensionen mit den gleichen Ansteuermitteln zum Abdruck gebracht werden können.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die bekannte Druckvorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß auch die asymmetrischen, konventionsgemäß linksbündig bzw. rechtsbündig in ein definiertes Feld zu druckenden Zeichen mittig auf den Speichen

des Drucktypenrades angeordnet sind und daß der Beleg durch den die Transportmittel bildenden Schrittmotor in Mikroschritten um unterschiedliche Zeichenabstände so bewegt wird, daß trotz der mittigen Anordnung der Typen auf den Speichen ein links- bzw. rechtsbündiger Abdruck erfolgt.

Bei Anordnungen, bei denen der Schrittmotor des Speichentypenrades mit der Mikroschrittsteuerung ausgerüstet ist, ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Teilung des Typenrades ungleichmäßig ist, wobei die Mikroschrittsteuerung die richtige Einstellung des Typenrades in die Druckposition bewirkt.

Die Erfindung soll nun anhand der beiliegenden Zeichnungen im einzelnen näher beschrieben werden.

FIG. 1 ist eine Schemazeichnung der erfindungsgemäßen Druckvorrichtung,

FIG. 2A bis 2E zeigen verschiedene Speichenanordnungen,

FIG. 3 ist ein Speichentypenrad besonderer Ausbildung,

FIG. 4 zeigt die Ansteuervorrichtung für den Schrittmotor,

FIG. 5 zeigt den Stromverlauf in den Wicklungen W_1 und W_2 der FIG. 4,

FIG. 6 zeigt die Schrift mit asymmetrischen Typenanordnungen.

Wie FIG. 1 zeigt, besteht die erfindungsgemäße Druckvorrichtung aus einem Speichentypenrad 1, welches an den Enden seiner Speichen 12 einzelne Typenköpfe 2 trägt. Das Speichentypen-

rad 1 ist mittels seiner Nabe 3 auf einer Achse 4 befestigt, die von einem Motor M angetrieben wird. Dieser Motor ist ein Schrittmotor. Die Typenköpfe 2 werden unter Verbiegung ihrer Speichen 12 durch einen Antriebsmagneten 5 und einen entsprechenden Anschlaghammer 6 gegen ein Farbband 7 und einen Beleg 8 abgeschossen, wobei sie gegen eine Druckunterlage 9 gedrückt werden. Der Beleg ruht dabei auf einem Anschlag 13.

Der Beleg 8 wird durch einen Transportriemen 9 angetrieben, der von einem weiteren Schrittmotor SM (FIG. 4) angetrieben wird. Die Andrückrollen 10 und 11 wirken einerseits auf den Riemen 9 und andererseits auf den Beleg 8 ein und sorgen dafür, daß der Beleg 8 zwischen den Rollen 11 und dem Transportriemen 9 festgehalten wird. Sobald eine der Andrückrollen 10 oder 11 weggeschwenkt wird, wird der Beleg nicht mehr transportiert, d. h. zur Entnahme oder Übergabe an andere Transportmittel freigegeben.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß sowohl der Motor M, der die Rotationsbewegung für das Speichentypenrad 1 erzeugt, als auch der Motor SM, der die Transportbewegung des Beleges 8 über den Riemen 9 bewirkt, Schrittmotore sind. Einer oder beide Motore sind mit einer Mikroschrittsteuerung gemäß FIG. 4 ausgerüstet. An welchen der Schrittmotore (den Rotationsmotor M gemäß FIG. 1 oder den Transportmotor SM gemäß FIG. 2) die Mikroschrittsteuerung angeschlossen ist, hängt von der Ausbildung des Speichentypenrades ab, wie dies weiter unten noch im einzelnen beschrieben wird.

Beim bekannten Stand der Technik sind beispielsweise bei der Codierschrift E13B die Typen "1" und "5" auf der linken Seite des Typenkopfes 2 angeordnet, wie sich dies aus den FIG. 2D und 2E ergibt, damit die Typen bei ihrem Abdruck rechtsbündig in die entsprechende Druckstelle gedruckt werden. Ein Druckmuster der Schrift E13B zeigt die FIG. 6. Aus der FIG. 2C

ergibt sich, wie der Typenkopf 2 einer jeden Speiche 12 ausgebildet ist. Auf der Vorderseite befindet sich die Type 14, auf der Rückseite eine Richtnase 15. Die Nase 15 wirkt mit dem Anschlaghammer 6 zusammen. Hierfür ist der Anschlaghammer 6 mit einer entsprechenden Ausrichtvertiefung 16 versehen. Beim Verschwenken einer Speiche 12 gemäß FIG. 2D und 2E ist es offensichtlich, daß die linke Seite des Typenkopfes 2 eher auf dem Beleg 8 auftrifft als die rechte Seite, woraus sich eine Verwindung der Speiche 12 ergibt, die sich nachteilig auf die Lebensdauer dieser Speiche auswirkt. Außerdem kommt hinzu, daß in diesem Falle der Abdruck qualitativ schlecht ist, weil die rechte Seite des Typenkopfes 2 durch den Hammer 6 noch weiterbewegt wird, während die linke Seite ihren Anschlag an dem Beleg 8 bereits gefunden hat. Es läßt sich daher nicht vermeiden, daß unter Umständen die linke Seite der Type nicht so sauber abgedruckt wird, wie dies erforderlich wäre für eine einwandfreie Lesung der Belege, so daß Zurückweisungen der Belege verstärkt auftreten.

Um dies zu vermeiden, werden erfindungsgemäß alle Typen, auch die asymmetrischen, wie dies die FIG. 2A zeigt, auf dem Typenkopf mittig angeordnet. Dadurch wird das Verwinden der Speiche 12 vermieden und gleichzeitig ein sauberer Abdruck sichergestellt.

Um nun aber zu erreichen, daß trotz der mittigen Anordnung der Typen auf dem Typenkopf 2 ein rechtsbündiger Ausdruck des Zeichens erfolgt und dieses somit von der Lesevorrichtung richtig erkannt werden kann, ist die Mikroschrittsteuerung gemäß FIG. 4 vorgesehen, so wie sie auch in der oben benannten Literaturstelle beschrieben ist. Der Motor SM hat zwei Wicklungen W_1 und W_2 , die sinusförmig im entsprechenden Phasenwinkel bestrahlt werden, um die Transportschritte zu erzielen. Dabei ist es gleichgültig, ob es sich hierbei um die Wicklungen W_1 , W_2

des Motors SM, der die Transportsteuerung bewirkt, oder um den Motor M handelt, der die Rotation des Typenträgers bewirkt. Der Motor, der die richtige Einstellung der Type 2 und des Beleges 8 zueinander bewirken soll, ist jedenfalls mit der Mikroschrittsteuerung gemäß FIG. 4 ausgerüstet.

Die FIG. 4 zeigt ein Blockschaltbild der Mikroschrittsteuerung für die Schrittmotoren. Dabei ist der Mikroprozessor MP über Datenausgangsleitungen L_1 und L_2 , die den einzelnen Wicklungen des Schrittmotors W_1 und W_2 zugeordnet sind, mit zwei Digital/Analogwandlern D/A_1 , D/A_2 verbunden. Die Ausgangssignale der Digital/Analogwandler D/A_1 und D/A_2 werden über Leistungsstufen V_1 und V_2 den Wicklungen W_1 und W_2 des Schrittmotors SM bzw. des Motors M zugeführt. Der Mikroprozessor MP erzeugt Digital-signale, die der digitalisierten Sinuskurve gemäß FIG. 5 entsprechen. Wie man aus der FIG. 5 erkennt, erhalten beide Wicklungen W_1 und W_2 einen um 90° verschobenen sinusförmigen Strom, der jedoch in Einzelschritte unterteilt ist. Wie die FIG. 5 zeigt, ist jeder Vollschrift des Motors SM unterteilt in acht digitalisierte Schrittmuster, wobei die Wicklungen W_1 und W_2 jeweils gleichzeitig die entsprechenden Stromsignale mit der richtigen Amplitude zugeführt erhalten. Teilt man beispielsweise eine Halbwelle in acht Mikroschritte, dann sind zwischen dem Nullpunkt der Sinuskurve und dem Maximum vier Mikroschritte zurückzulegen, die durch entsprechende Digital-signale des Mikroprozessors MP repräsentiert werden. Beispielsweise wurde bei dem in FIG. 5 gegebenen Beispiel im Anfangsstadium von dem Mikroprozessor für die Wicklung W_1 das Digital-signal "4" ausgegeben, während für die Wicklung W_2 das Digital-signal "0" ausgegeben werden wurde. In schrittweisem Modus würden sich dann die Digital-signale vom Mikroprozessor auf den Leitungen L_1 und L_2 ändern, indem für die Wicklung W_1 das Digital-signal "5", für die Wicklung W_2 das Digital-signal "1" ausgegeben werden würde usw., bis beide Wicklungen einen Vollschrift durchlaufen haben.

Soll der Motor jeweils in einer bestimmten Stellung angehalten werden, dann bleibt der Wicklungsstrom in den Wicklungen W_1 und W_2 erhalten, so daß der Schrittmotor in der entsprechenden Stellung gehalten wird. Auf diese Art und Weise ist es möglich, durch die entsprechende Programmierung des Mikroprozessors MP den Abdruck der mittig angeordneten Zeichen, beispielsweise 14 gemäß FIG. 2, in der richtigen, rechtsbündigen Stellung zu bewirken, indem man dieser Drucktype ein entsprechendes Mikroschrittmuster der beiden Wicklungen W_1 und W_2 zuordnet.

Aber noch ein anderes Problem läßt sich durch die Anwendung der Mikroschrittsteuerung im Sinne der Erfindung lösen: Unterschiedliche Schriftarten sind nicht immer von gleicher Größe und auch die Druckteilungen der einzelnen Schriften müssen nicht unbedingt untereinander gleich sein. Auch hier kann die Mikroschrittsteuerung wertvolle Hilfe leisten, wie dies anhand einer Beschreibung der FIG. 3 deutlich gemacht werden soll. Man erkennt hier drei Gruppen von Typenköpfen 2 - 20, 21 und 22. Bei der Gruppe 20 und der Gruppe 22 ist die Teilung der Anordnung der Typenköpfe 2 zueinander ungleich. Sie verhält sich beispielsweise wie 2 : 3. Das Typenrad 2 würde für den Abdruck zweier nebeneinander liegender Zeichen bei einer Anordnung, wie sie in der Gruppe 20 vorgesehen ist, beispielsweise einen Makroschritt oder auch acht Mikroschritte ausführen müssen, bei einer Anordnung der Typenköpfe 2, wie in Gruppe 22 gezeigt, aber beispielsweise 1,5 Makroschritte oder auch 12 Mikroschritte.

Noch eine andere Möglichkeit zeigt die Typenanordnung gemäß Gruppe 21 auf. Es zeigt sich immer wieder, daß die Typen oft sehr unterschiedliche Größen haben, beispielsweise ein Punkt ist eine sehr kleine Type, während vielfach Buchstabentypen oder auch Symbole abgedruckt werden müssen, die wesentlich mehr Raum beanspruchen. Hier ist es möglich, durch die Mikroschrittsteuerung des Typenrades 1 auf dem gleichen Typenrad

innerhalb eines Typensatzes auch Typen mit unterschiedlichen
Teilungen anzubringen. Mit Hilfe der Mikroschrittsteuerung ist
es jederzeit möglich, auch solche Typen in den richtigen
Druckpositionen abzu drucken.

Patentansprüche:

1. Druckvorrichtung für die Erzeugung automatisch lesbarer Schriften auf Belegen mit Hilfe eines Speichentypenrades, einer Anschlagvorrichtung hierfür sowie einer Transportvorrichtung, umfassend einen Schrittmotor mit Mikroschrittsteuerung für den Beleg zur Erzeugung der Zeichenabstände, dadurch gekennzeichnet, daß auch die asymmetrischen, konventionsgemäß linksbündig bzw. rechtsbündig in ein definiertes Feld zu druckenden Zeichen (2a) mittig auf den Speichen (12) des Speichentypenrades (1) angeordnet sind und daß der Beleg (8) durch den die Transportmittel (9 bis 11) treibenden Schrittmotor (SM) in Mikroschritten um unterschiedliche Zeichenabstände so bewegt wird, daß trotz der mittigen Anordnung der Typen (2) auf den Speichen (12) ein links- bzw. rechtsbündiger Abdruck erfolgt.
2. Druckvorrichtung für die Erzeugung automatisch lesbarer Schriften auf Belegen mit Hilfe eines Speichentypenrades, einer Anschlagvorrichtung hierfür sowie mit einem Schrittmotor mit Mikroschrittsteuerung für die Einstellung des Speichentypenrades in die richtige Druckposition, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilung des Typenrades (1) ungleichmäßig ist, wobei die Mikroschrittsteuerung die richtige Einstellung des Typenrades (1) in die Druckposition bewirkt.
3. Druckvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß unterschiedliche Typensätze (20, 21, 22) auf Speichen mit unterschiedlichen Teilungen, gesehen auf den Durchmesser des Rades (1) angeordnet sind.

4. Druckvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Teilung des Speichentypenrades den abzu-
drucken-
den Zeichen angepaßt ist.

FIG. 1

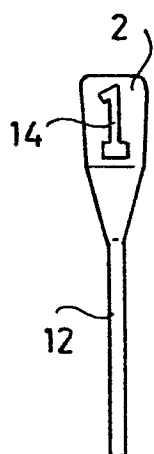
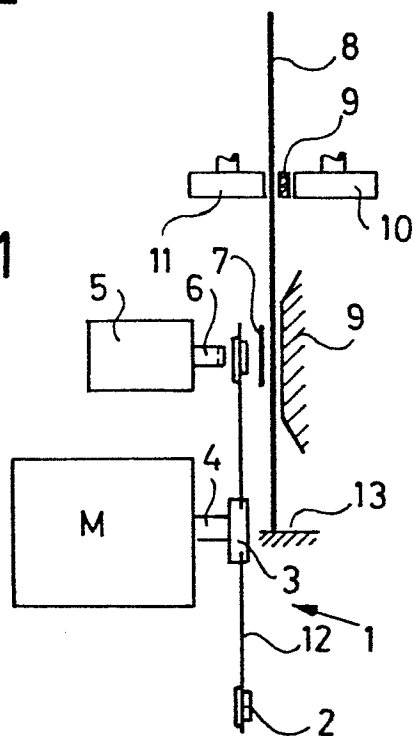


FIG. 2A

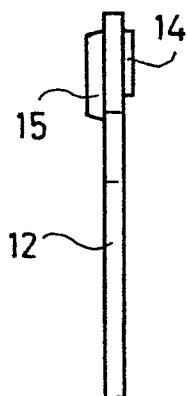


FIG. 2B

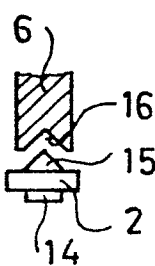


FIG. 2C

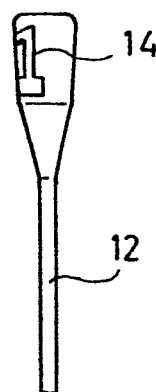


FIG. 2D

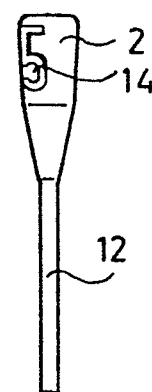


FIG. 2E

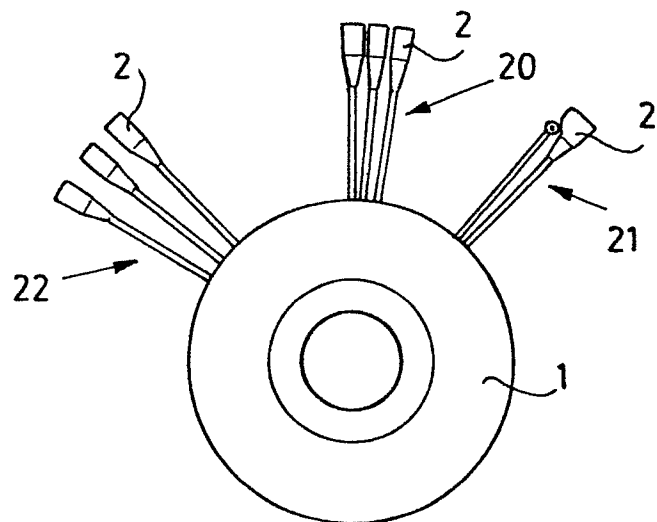


FIG. 3

FIG. 4

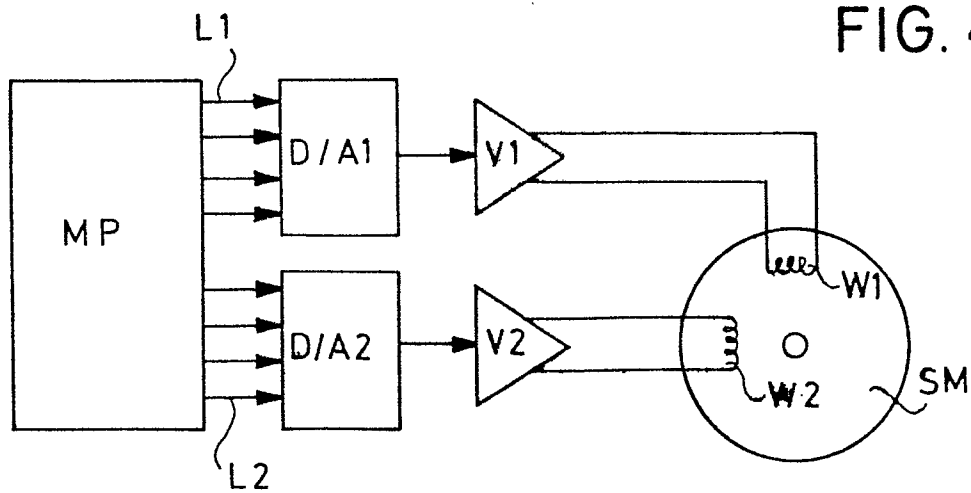


FIG. 5

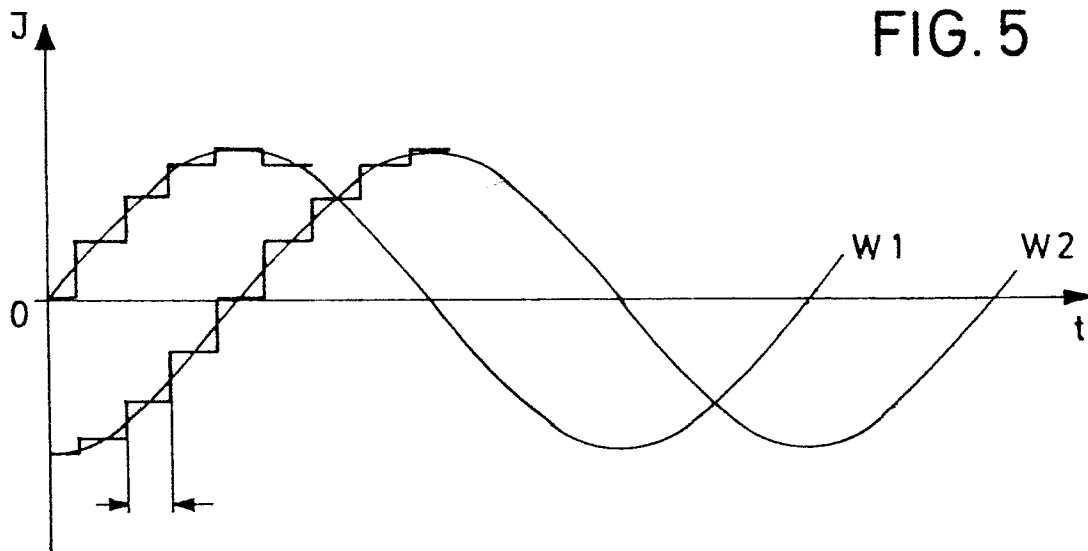


FIG. 6

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9