

- 1 -

Metronom mit optischer und/oder
akustischer Signalgabe-----

Die Erfindung betrifft ein Metronom mit optischer und/oder akustischer Signalgabe bei einstellbarer Schlagfrequenz, wobei eine Eingabeeinrichtung zur Eingabe einer mindestens eine Taktdauer bildenden Sequenz

5 von Noten- bzw. Pausenwerten vorgesehen ist, ferner ein Speicher für die eingegebene Sequenz, ein Schaltkreis zur wiederholbaren Erzeugung von der eingegebenen Sequenz entsprechenden Steuersignalen unter Beachtung der eingestellten Schlagfrequenz und mindestens eine auf

10 diese Steuersignale ansprechende, optische Ausgabereinrichtung. Die Erfindung betrifft überdies ein Verfahren zum Betrieb eines Metronoms.

Es ist z.B. aus der DE-OS 25 08 509 bekannt, Metronome mit akustischer und zugleich optischer Signalgabemöglichkeit auszustatten. Dabei werden

15 in regelmässigen zeitlichen Abständen akustische und optische Signale erzeugt, welche in der eingestellten Schlagfrequenz als Taktschläge hörbar und sichtbar sind und so als Zeitmass beim Einüben oder Aufführen von Musikstücken dienen. Metronome der bekannten Art weisen

20 den insbesondere für musikalisch weniger versierte Personen ins Gewicht fallenden Nachteil auf, dass sie reine Schlaggeber sind, welche unbesehen von Taktart und Rhyth-

mus gleichmässige Signale liefern.

Aus der US-PS 4 089 246 und der DE-OS 25 47 632 sind Geräte bekannt, welche diese Nachteile nicht aufweisen, indem eine im wesentlichen beliebige Notensequenz eingegeben werden
5 kann, die jedoch bei der Wiedergabe in ihrem zeitlichen Ablauf nicht erfasst werden kann. Dies verunmöglicht es, bei der Wiedergabe einer Sequenz, sich über die jeweilige Lage der wiedergegebenen Notenwerte in der Sequenz zu orientieren, was insbesondere für musikalisch weniger
10 versierte Benutzer nachteilig ist.

Es stellt sich deshalb die Aufgabe, ein Metronom der eingangs genannten Art zu schaffen, das es erlaubt, sich bei der Wiedergabe laufend über die Lage der wiedergegebenen Notenwerte in der Sequenz zu orientieren.

15 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Ausgabeeinrichtung derart ausgestaltet ist, dass jeder Notenwert der Sequenz in für ihn charakteristischer Weise innerhalb des zeitlichen Ablaufs mindestens einer Taktdauer optisch darstellbar ist.

20 Die erfindungsgemässe Lösung hat den Vorteil, dass nach Eingabe der interessierenden Sequenz von Noten- bzw. Pausenwerten, was ohne weiteres auch dem Anfänger möglich ist, der entsprechende Rhythmus in der gewählten Schlagfrequenz erzeugt und in seinem Ablauf
25 optisch erfassbar wird. Dabei kann die Schlagfrequenz zu Übungszwecken zunächst niedrig angesetzt und später erhöht werden, ohne dass die eingegebene Taktstruktur beeinflusst wird.

Vorzugsweise besitzt das Metronom eine optische
30 Ausgabeeinrichtung gemäss den Ansprüchen 2 und 3 oder 2 und 4. Damit ist auf einfache Weise eine Umsetzung der zeitlichen Abfolge der Notenwerte bzw. Pausen in einem räumlichen Ablauf möglich, was die Uebersichtlichkeit des Ablaufs verbessert und damit die Erlernbarkeit wei-

ter erleichtert sowie eine grössere Präzision beim Nachvollzug des Rhythmus erlaubt.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der gemäss Anspruch 1 vorgesehene Speicher für die eingegebene Sequenz von Noten- bzw. Pausenwerten eine Kapazität zur Aufnahme einer mehrere Taktdauern umfassenden Sequenz auf. Dies hat u.a. den Vorteil, dass auch Taktwechsel darstellbar sind sowie der Rhythmus längerer musikalischer Themen erzeugt werden kann.

10 Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beiliegenden Fig. näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Frontansicht eines erfindungsgemässen Metronoms mit dessen wichtigsten Bedienungsorganen;

15 Fig. 2 eine weitere mögliche Ausgestaltung der optischen Ausgabeeinrichtung;

Fig. 3 ein Blockdiagramm einer Schaltung; und

Fig. 4a und 4b eine entsprechende Schaltung im einzelnen.

20 In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel in Frontansicht dargestellt, so wie es der Benutzer vor sich hat. Das Metronom befindet sich in einem Gehäuse 1, das eine relativ geringe Höhe aufweist, so dass es unter dem Notenblatt an einem Notenpult angeordnet werden kann.

25 Zur Befestigung am Notenpult kann ein Halteriemen 2 oder andere geeignete Mittel, wie z.B. Klammern, dienen. Das Metronom wird vorteilhaft so angeordnet, dass mit einem Blick sowohl das Notenbild als auch die Frontplatte 3 des Metronoms erfassbar ist. An der Frontplatte 3 sind die wichtigsten Bedienungs- und Anzeigeelemente angeordnet. Ein Tastenfeld 4 dient zur Eingabe der Sequenz von Noten- bzw. Pausenwerten, welche wiedergegeben werden soll. Der Eingabevorgang läuft wie folgt ab: nach Einschalten des Gerätes mittels eines Schalters 5 und Drücken
30 einer Rücksetztaste 22 wird durch aufeinanderfolgende

Betätigung der entsprechend bezeichneten Notentasten 6 bzw. Pausentasten 7 der wiederzugebende Rhythmus eingetippt. Punktierte Noten werden durch Drücken einer Punktierungstaste 8 nach dem Betätigen der entsprechenden Notentaste 6 eingegeben. Zur Eingabe von Triolenfiguren ist eine Triolentaste 9 vorgesehen, die vor der Eingabe von drei Notenwerten, die im Notenbild die Triole darstellen, betätigt wird. Bei der Eingabe der Noten- bzw. Pausensequenz leuchten jeweils die entsprechenden Anzeigeelemente auf. Nach der Eingabe eines vollen Taktes wird die Taktende-Taste 10 betätigt, was bei der optischen Anzeige, wie nachfolgend noch detailliert erläutert wird, jeweils eine Rücksetzung auf den Anfang bewirkt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel können innerhalb eines Taktes Noten- bzw. Pausenwerte bis zur Notenwertsumme 1 eingegeben werden, d.h. bis zu 16 Sechzehntelnoten oder zwei Viertelnoten und 8 Sechzehntelnoten etc. pro Takt. Natürlich können etwa zur Darstellung eines 3/4-Taktes auch Noten- bzw. Pausenwerte eingegeben werden, die in der Summe weniger als den Wert 1 ausmachen. Damit sind die wichtigsten Taktarten einstellbar. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind derart bis zu 8 Takte zusammenhängend eintippbar, wobei ohne weiteres auch Taktwechsel, z.B. von 3/4-Takt auf 4/4-Takt und zurück, möglich sind. Ist die Sequenz eingegeben, so wird durch Betätigung einer Starttaste 11 der Betrieb des Metronoms ausgelöst. Zusätzlich zur Starttaste 11 kann ein Fusspedal zur Startgabe vorgesehen sein. Zunächst wird ein Leertakt im Rhythmus des ersten eingegebenen Taktes ausgegeben. Danach wird die eingegebene Sequenz in einer bestimmten, mittels eines Dreidezimalschalters 12 eingestellten Schlagfrequenz wiederholt wiedergegeben. Die Schlagfrequenz ist gemäss herkömmlicher Uebereinkunft (Metronom Mälzel) auf die

Viertelnote abgestellt und kann im vorliegenden Ausführungsbeispiel auf beliebige ganzzahlige Werte zwischen 0 und 299, z.B. $\downarrow = 64$, d.h. 64 Viertelnoten pro Minute, eingestellt werden, indem der die Hunderteinheiten bestimmende Schalter zwischen 0 und 2, die restlichen zwischen 0 und 9 einstellbar sind.

Zur Signalgabe dienen eine optische und eine akustische Ausgabeeinrichtung, die im nachfolgenden detailliert beschrieben werden.

10 Die optische Ausgabeeinrichtung 13 gemäss Ausführung von Fig. 1 besteht aus einer Reihe von optischen Anzeigeelementen, etwa gebildet durch Leuchtdiodenreihe 14, die in Vierergruppen unterteilt ist. Insgesamt sind vier Vierergruppen vorgesehen.

15 Die optische Darstellung erfolgt nun derart, dass unter Einhaltung der eingestellten Schlagfrequenz den Notenwerten innerhalb des Taktes eine ihrer Stellung im Takt und ihrem Wert entsprechende Anzahl Leuchtdioden zugeordnet sind. Die Notenwerte werden dargestellt, indem die entsprechenden Leuchtdioden nacheinander in der Frequenz des kleinsten darstellbaren Notenwertes aufleuchten, und in diesem Zustand verbleiben, solange bis
20 die Notendauer abgelaufen ist. Zu diesem Zeitpunkt löschen die betätigten Leuchtdioden gleichzeitig.

25 In einem 4/4-Takt, worin die kleinsten darstellbaren Notenwerte Sechzehntelnoten sind, wird die z.B. dritte Viertelnote durch aufeinanderfolgendes Aufleuchten der Leuchtdioden 14 der dritten Gruppe im Rhythmus der Sechzehntelnoten dargestellt. Bei Ablauf der
30 Viertelnote verlöscht die ganze Gruppe gleichzeitig. Sollen dagegen auf den dritten Schlag statt der Viertelnote z.B. vier Sechzehntelnoten dargestellt werden, so leuchtet jede Diode nur während der Dauer einer Sechzehntelnote auf und verlöscht danach sogleich wieder.

Zur Darstellung eines Rhythmus in ungeradem Takt, wie etwa dem 3/4-Takt, wird nicht die ganze Reihe 13 der optischen Anzeigeelemente durchlaufen, und die Anzeige wird nach Ablauf jeweils einer Taktdauer auf den Anfang zurückgestellt. Im erwähnten 3/4-Takt bleibt 5 demnach die letzte Vierergruppe der Anzeigeelemente 14 unbenutzt.

Pausen werden durch Ueberspringen einer entsprechenden Anzahl von Anzeigeelementen dargestellt, wobei 10 während der Dauer der Pause kein Element aufleuchtet. Als weitere Ausführung kann ohne weiteres vorgesehen sein, die den Pausen entsprechenden Anzeigeelemente schwach aufleuchten zu lassen oder dafür andersfarbige Elemente vorzusehen.

15 Daraus ist ersichtlich, dass mit der beschriebenen optischen Ausgabeeinrichtung Rhythmen in den verschiedensten Taktarten darstellbar sind, deren Notenwerte pro Takt die Summe von 1 nicht überschreiten, z.B. im 2/2-, 2/4-, 4/4-, 3/4-, 6/8-Takt etc., welches die 20 häufigsten Taktarten sind.

Durch geringfügige Erweiterung des beschriebenen Beispiels, z.B. durch Anordnung von 5 oder 6 Vierergruppen von Anzeigeelementen 14, ist es jedoch ohne weiteres möglich, Takte ohne die genannte Einschränkung 25 darzustellen, wie z.B. 9/8-, 12/8-, 6/4- oder 5/4-Takte.

In Fig. 2 ist eine weitere mögliche optische Ausgabeeinrichtung gezeigt, die im wesentlichen gleich betrieben wird, wie die oben erläuterte, wobei aber die einzelnen Notenwerte noch zusätzlich als solche darstellbar sind. Die in Fig. 2 gezeichneten Notenwerte 30 sind dabei als Elektrodenanordnungen für eine Flüssigkristallanzeige aufzufassen, welche erst bei Betätigung sichtbar werden und sonst nicht wahrnehmbar sind. Die unterste Elektrodenreihe 15 dient zur Darstellung von

Sechzehntelnoten sowie Triolen. Diese Reihe wird betrieben, wie die Reihe 13 der Anzeigeelemente in Fig. 1, weshalb auf eine nochmalige Erläuterung verzichtet wird. Zusätzlich wird nun in einer der oberen Reihen 16 bis 19 der entsprechende Notenwert während seiner ganzen Dauer sichtbar. Damit erscheint z.B. bei der Darstellung einer Viertelnote während ihrer Dauer einerseits ein Element der Reihe 17 (ohne Punktierung), während der zeitliche Ablauf dieses Notenwertes aus der bereits beschriebenen Funktionsweise der untersten Anzeigereihe 15 entnommen werden kann. Punktierte Noten werden durch zusätzliches Erscheinen eines Punktes gekennzeichnet, wie ebenfalls aus Fig. 2 ersichtlich ist.

Diese Anordnung hat insbesondere für Anfänger den Vorteil, dass die Anzeige mit dem Notenbild bezüglich Notenwerten weitgehend übereinstimmt.

Wie bereits erwähnt, ist auch eine akustische Ausgabeeinrichtung vorgesehen, welche mittels eines Betätigungsknopfes 20 (Fig. 1) auf gewünschte Lautstärke einstellbar bzw. ausschaltbar ist. Die akustische Ausgabeeinrichtung weist einen Lautsprecher auf, der vorzugsweise an der Unter- oder Oberseite des Gehäuses 1 angeordnet ist (nicht dargestellt) und der einen Ton bestimmter Frequenz, vorzugsweise 440 Hz, erzeugt, so dass danach zugleich die Instrumente gestimmt werden können. Dessen zeitliche Dauer ist abhängig vom darzustellenden Notenwert, ist jedoch gegenüber diesem um eine feste Zeitspanne verkürzt, so dass ohne Pause aufeinanderfolgende Noten unterschieden werden können.

Um betonte (sogenannte "gute") Taktteile hervorheben zu können, ist in einem Ausführungsbeispiel mit Vorteil mindestens ein Notenwert pro Takt mit grösserer Lautstärke (aber derselben Tonhöhe) erzeugbar als die übrigen. In einer anderen Ausführung kann dies durch

Änderung der Tonhöhe erzielt werden.

Als weitere Ausbildung kann ein externer Ausgang vorgesehen sein, an welchen z.B. ein Kopfhörer oder ein Tonband anschliessbar ist.

5 Beim Gebrauch des Metronoms kann zunächst die akustische Ausgabeeinrichtung zusammen mit der optischen Ausgabeeinrichtung verwendet werden, bis der Rhythmus erlernt ist. Danach kann die optische Anzeige allein verwendet werden und eine präzise Wiedergabe sicher-
10 stellen.

 Das Metronom weist an seiner Frontplatte 3 ferner eine dekadische, dreistellige Taktzählanzeige 21 auf. Mit der Inbetriebnahme des Metronoms durch Drücken der Taste "Start" wird darauf die Anzahl der wiederge-
15 gegebenen Takte angezeigt. Dies erlaubt einerseits, beim Ensemblespiel längere Pausen eines Instrumentes ohne mühsames Durchzählen einzuhalten, andererseits aber auch Musiknoten, die noch keine Taktnummerierung aufweisen, auf einfache Art selbst zu numerieren. Ferner er-
20 laubt es dem Dirigenten, bei einer Probe ohne Abzählen der Takte leicht festzustellen, in welchem Takt Korrekturen an der Spielweise anzubringen sind etc. Der Taktzähler wird jeweils beim Drücken einer Rücksetztaste
22 "Reset" auf 0 zurückgestellt.

25 Schliesslich ist an der Frontplatte 3 ein externer Anschluss 23 angeordnet, mittels welchem mehrere Metronome der dargestellten Art elektrisch untereinander verbunden werden können. Damit ist es möglich, mehrere Metronome zugleich zu starten, so dass in einem
30 Ensemble mehrere gleichlaufende Metronome einsetzbar sind, was die Wirksamkeit der optischen Ausgabeeinrichtung gegenüber herkömmlichen optischen Metronomen weiter erhöht.

Die erläuterten Funktionen können mit einer

elektronischen Schaltung erzeugt werden, wie sie in den Fig. 3, 4a und 4b dargestellt ist.

Zunächst sei anhand der Fig. 3 kurz die Funktionsweise der einzelnen Blöcke erläutert. Das Tastenfeld 4 ist mit einer ersten Eingabeeinheit 24 verbunden. Ferner ist der Dezimalschalter 12 mit einer zweiten Eingabeeinheit 25 verbunden. Diese Eingabeeinheiten sind mittels eines 8-bit-Datenbus 26 mit einem Mikroprozessor und Speicher 27 für die eingegebene Notensequenz verbunden. Der Mikroprozessor 27 weist einen Quarzoszillator 28 auf, der mit einer Frequenz von 4 MHz schwingt. Der Mikroprozessor 27 ist über einen 11-bit-Adressbus 29 mit einem Festwertspeicher 30 verbunden, in welchem ein Betriebsprogramm fest eingespeichert ist. Der Festwertspeicher 30 ist wiederum an den 8-bit-Datenbus 26 angeschlossen, der zu einer Ausgabeneinheit 31 führt. An diese sind die optische Ausgabereinrichtung 13 mit mehreren Leuchtdioden, ein Taktzähler 32 mit der Taktzählanzeige 21 sowie ein Oszillator 33 mit Lautsprecher 34 zur akustischen Signalgabe angeschlossen.

Aus den Fig. 4a und 4b ist eine Ausführung dieser Schaltung in Einzelheiten zu entnehmen. Die erste Eingabeeinheit 24 weist ein 2 x 8-bit-Eingangsregister 50 auf, über welches die mittels des Tastenfeldes 4, das die in Fig. 1 gezeigten Tasten (ohne die Rücksetztaste 22) enthält, eingegebenen Befehle auf den 8-bit-Datenbus gelangen. Die zweite Eingabeeinheit 25 weist ein 8-bit-Eingangsregister 36 auf, an das für die Zehner- und Einereingabe des Zeitmasses je ein BCD-Schalter 25a, 25b angeschlossen ist. Die Eingabe der Hunderteinheiten erfolgt über einen BCD-Schalter 25c, der Teil der ersten Eingabeeinheit 24 ist und auf die Werte 0,1 oder 2 einstellbar ist. Der Mikroprozessor 27, an welchen die eingegebenen Befehle gelangen, verarbeitet 8-

bit-Worte mit der Zykluszeit von 1 μ s und weist einen Schreiblesespeicher mit der Kapazität 128 Bytes auf, in welchem diese Noten gespeichert werden. Dies erlaubt, wie erwähnt, die Eingabe einer Sequenz von 8 Takten. Vom
5 4 MHz - Quarzoszillator 28 werden der Arbeitstakt der Vorrichtung wie auch die Schlagfrequenz und die Notendauern abgeleitet. An einen Rücksetzeingang 35 ist die Rücksetztaste 22 über eine Schaltung 37 zur Eliminierung von Schalter-Prelleffekten angeschlossen, welche auch
10 den externen Rücksetzanschluss 23 aufweist. Zur Rücksetzung des Taktzählers 32 ist eine Taktzähler-Rücksetzschaltung 38 vorgesehen, die ebenfalls mit dem Rücksetzeingang 35 des Mikroprozessors 27 verbunden ist. Der Mikroprozessor 27 ist über einen 11-bit-Adressbus mit
15 einem Festwertspeicher 30 verbunden, der eine Kapazität von 2048 Worten à 8 bit aufweist. Der Festwertspeicher enthält das Programm für die erläuterten Funktionsabläufe. Es wird hier verzichtet, dieses Programm wiederzugeben, da es aufgrund der dargelegten Funktionsweise
20 des Metronoms im Bereich des fachmännischen Könnens liegt und nicht Gegenstand der Erfindung ist.

Die Ausgabeeinheit 31 weist ein 2 x 8-bit-Ausgangsregister 39 auf sowie zwei 8-bit-Pufferregister 40, die mit je 8 Leuchtdioden 14 verbunden sind. Ferner
25 ist die Ausgabeeinheit 31 an den Taktzähler 32 angeschlossen, der BCD-kodiert ist. Der Taktzähler ist ausgangsseitig mit einer Anzeigemultiplexeinheit 41 sowie einem BCD-7 Segment-Wandler 42 verbunden, mittels welchem die Taktzählanzeige 21 betrieben wird. Wie bereits
30 erwähnt, kann der Taktzähler mittels der Taktzähler-rücksetzschaltung 38 auf Null gesetzt werden.

Das Ausgangsregister 39 weist an einem Ausgang überdies den 440 Hz Oszillator 33 mit Lautsprecher 34 auf.

Der Betrieb der erläuterten Schaltung erfolgt auf an sich bekannte Weise und braucht deshalb nicht weiter erläutert zu werden. Ein Netzteil sorgt für die nötigen Speisespannungen. Es kann dafür auch eine auf-
5 ladbare Batterie vorgesehen sein.

Die beschriebene Vorrichtung weist den Vorteil auf, dass jeder beliebige Rhythmus im Rahmen der tippbaren Noten- bzw. Pausenwerte erzeugt werden kann, wobei mit der optischen Ausgabeeinrichtung eine den Zeit-
10 ablauf darstellende Signalgabe erzielbar ist. Dies erlaubt auch nach Abschaltung der anfänglich nützlichen, jedoch beim Musizieren später oft störenden akustischen Signalgabe eine präzise Wiedergabe des Rhythmus, indem insbesondere bei längeren Notenwerten nicht nur die
15 bereits abgelaufene Zeitdauer, sondern auch die noch bevorstehende sichtbar ist. Im Gegensatz zu herkömmlichen Metronomen wird so nicht nur der Beginn eines Notenwertes sondern auch dessen Ende klar definiert.

PATENTANSPRUECHE

1. Metronom mit optischer und/oder akustischer
Signalgabe bei einstellbarer Schlagfrequenz, wobei eine
Eingabeeinrichtung (4) zur Eingabe einer mindestens
eine Taktdauer bildenden Sequenz von Noten- bzw. Pausen-
5 werten vorgesehen ist, ferner ein Speicher (27) für die
eingegebene Sequenz, ein Schaltkreis (27,30) zur wie-
derholbaren Erzeugung von der eingegebenen Sequenz ent-
sprechenden Steuersignalen unter Beachtung der einge-
stellten Schlagfrequenz und mindestens eine auf diese
10 Steuersignale ansprechende, optische Ausgabeeinrichtung
(13; 15-19), dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgabe-
einrichtung derart ausgestaltet ist, dass jeder Noten-
wert der Sequenz in für ihn charakteristischer Weise
innerhalb des zeitlichen Ablaufs mindestens einer Takt-
15 dauer optisch darstellbar ist.

2. Metronom nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die optische Ausgabeeinrichtung (13; 15-
19) mehrere diskrete Anzeigeelemente besitzt, die je
mindestens zwei sich optisch unterscheidende Betriebs-
20 zustände aufweisen und welche in einer für den jeweils
darzustellenden Noten- bzw. Pausenwert und seine Lage
innerhalb der Taktdauer kennzeichnenden Weise vom einen
Betriebszustand in den zweiten Betriebszustand versetz-
bar sind.

25 3. Metronom nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die optische Ausgabeeinrichtung (13) min-
destens 16 zu Vierergruppen zusammengefasste Anzeige-
elemente (14) aufweist, so dass für jede Sechzehntel-
note innerhalb einer Taktdauer ein Anzeigeelement vor-
30 handen ist und dass die Anzeigeelemente gemäss der ein-
gegebenen Sequenz aufeinanderfolgend ansteuerbar sind.

4. Metronom nach Anspruch 2, dadurch gekenn-

zeichnet, dass die Ausgabeeinrichtung (15-19) zur Darstellung mindestens einer Taktdauer für jeden von mehreren Noten- bzw. Pausenwerten je eine, mindestens einen Takt füllende Anzahl von diesen Noten bzw. Pausen-
5 werten entsprechenden Anzeigeelementen (15,16,17,18,19) aufweist und jeweils mindestens dasjenige Anzeigeelement vom ersten in den zweiten Betriebszustand versetzbar ist, das im zeitlichen Ablauf einem entsprechenden, in der eingegebenen Sequenz enthaltenen Noten- bzw.
10 Pausenwert entspricht.

5. Metronom nach Anspruch 2 mit optischer und akustischer Signalgabe, dadurch gekennzeichnet, dass die akustische Ausgabeeinrichtung einen Tonerzeuger (33, 34) aufweist, mittels welchem gemäss der eingegebenen
15 Sequenz für jeden Notenwert ein Ton erzeugbar ist, dessen Dauer für den Notenwert charakteristisch ist.

6. Metronom nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Kennzeichnung betonter Taktteile in jedem Takt mindestens ein Notenwert mit grösserer Lautstärke erzeugbar ist als die übrigen.
20

7. Metronom nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch rücksetzbare Taktzählereinrichtung (32) sowie eine Anzeigevorrichtung (21), auf welcher die Taktzahl fortlaufend anzeigbar
25 ist.

8. Metronom nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen externen Anschluss (23) zur Eingabe von Startsignalen zur akustischen und/oder optischen Signalgabe sowie für die Taktzähleinrichtung (32) sowie zur
30 Eingabe von Rücksetzsignalen für die Taktzähleinrichtung.

9. Metronom nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Speicher (27) eine Kapazität zur Aufnahme einer mehrere Taktdauern umfassenden Sequenz auf-

weist.

10. Metronom nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabeeinrichtung (4) mindestens für Ganze-, Halbe-, Viertel-, Achtel- und Sechzehntel-
5 Noten sowie entsprechende Pausen je eine Betätigungstaste aufweist sowie je eine Betätigungstaste für Verlängerungspunkt, Triolenbildung und Taktstrich.

11. Verfahren zum Betrieb des Metronoms nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Darstellung eines bestimmten Notenwertes innerhalb der Takt-
10 dauer ein entsprechender Bereich der Anzeigeelemente nacheinander in der Frequenz des kleinsten darstellbaren Notenwertes vom ersten in den zweiten Betriebszustand versetzt werden, darin bis zum Ablauf des darzu-
15 stellenden Notenwertes verbleiben und zu diesem Zeitpunkt gleichzeitig in den ersten Betriebszustand zurückgestellt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass bei jedem Taktbeginn die optische
20 Ausgabeeinrichtung auf einen Anfangszustand zurückgesetzt wird.

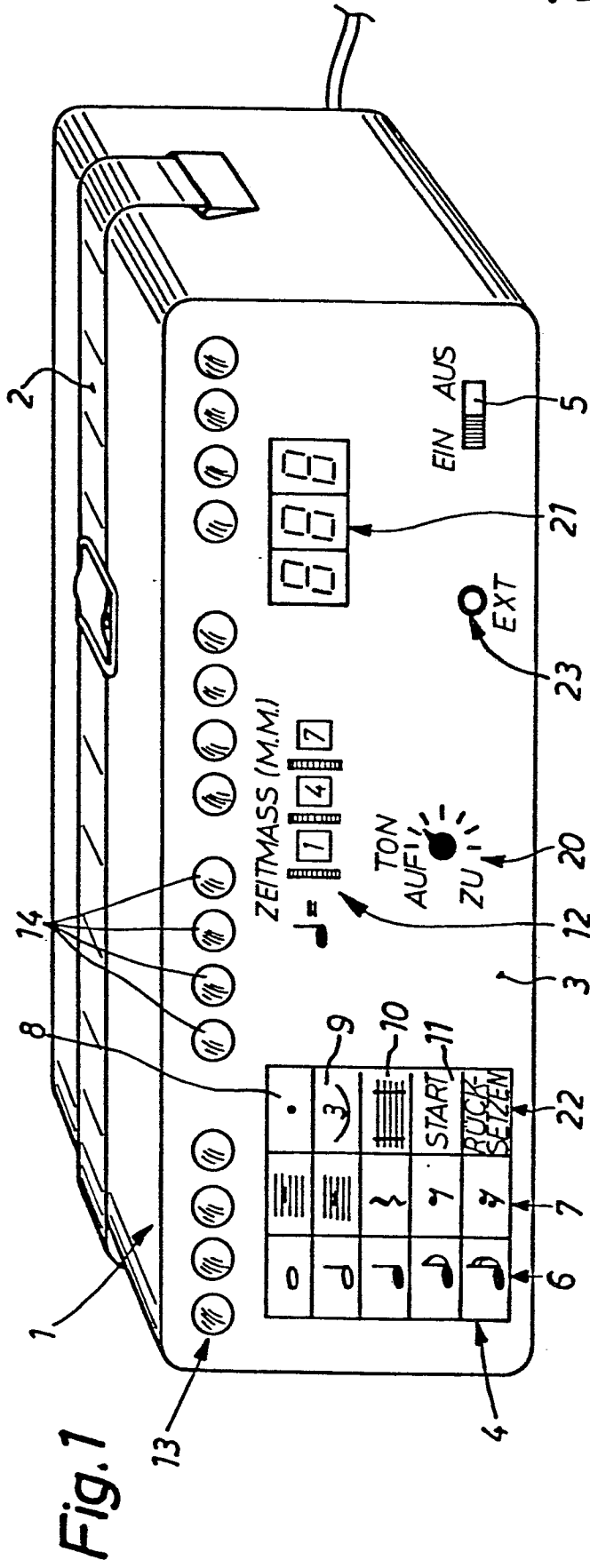


Fig. 2

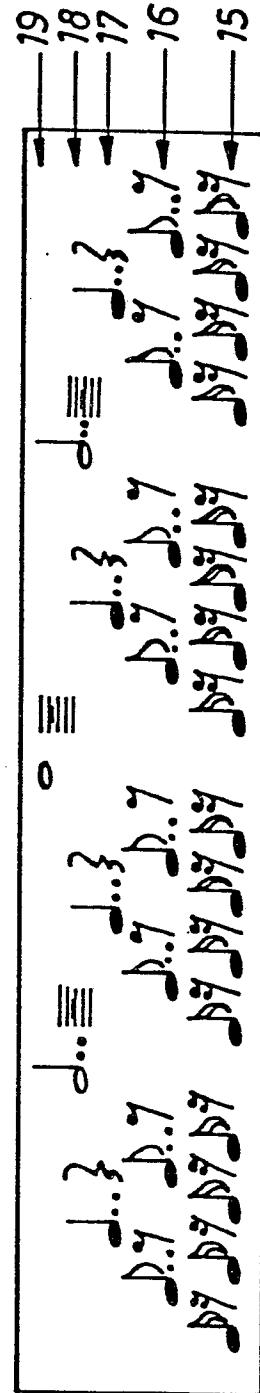


Fig. 3

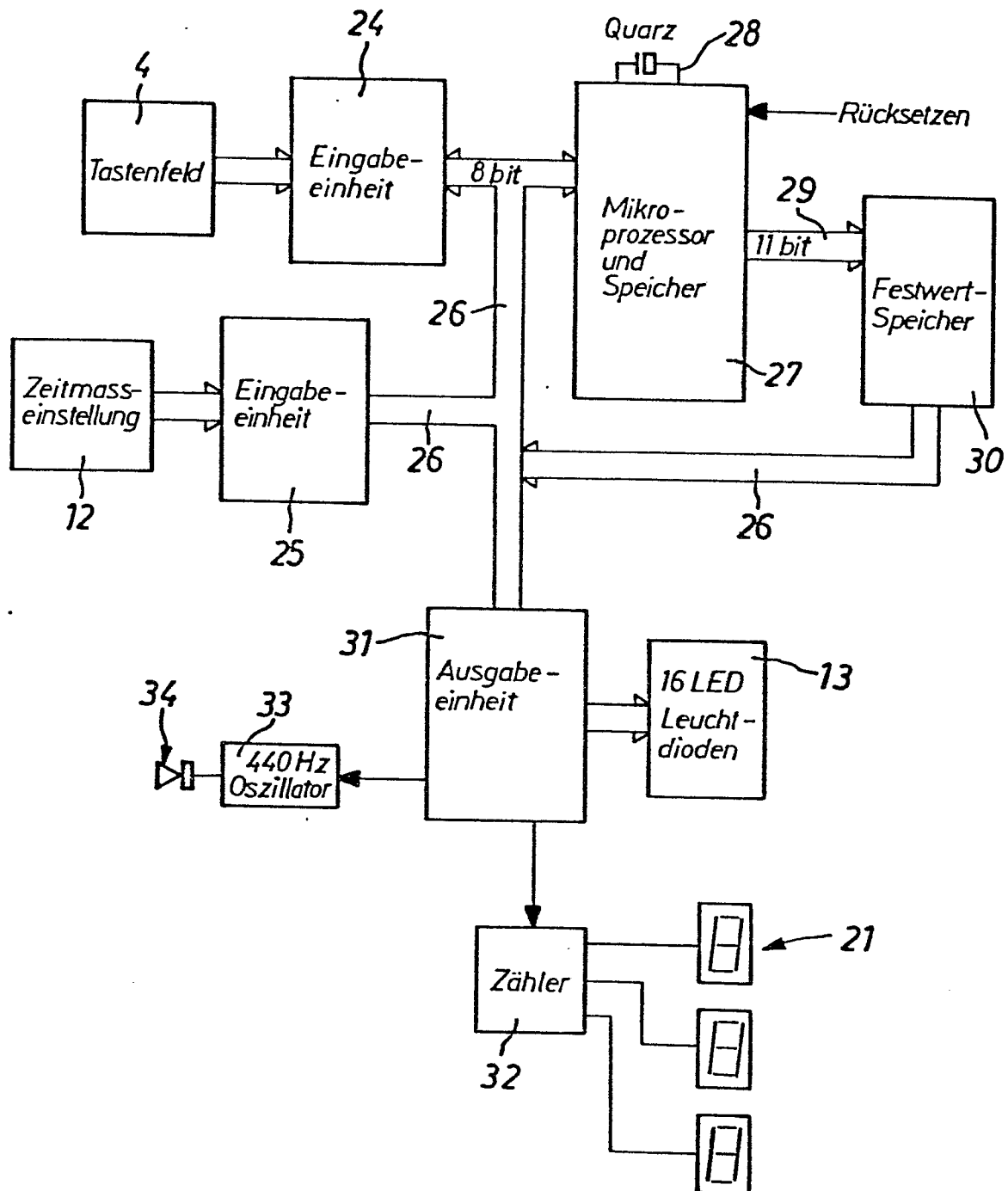


Fig. 4a

3/4

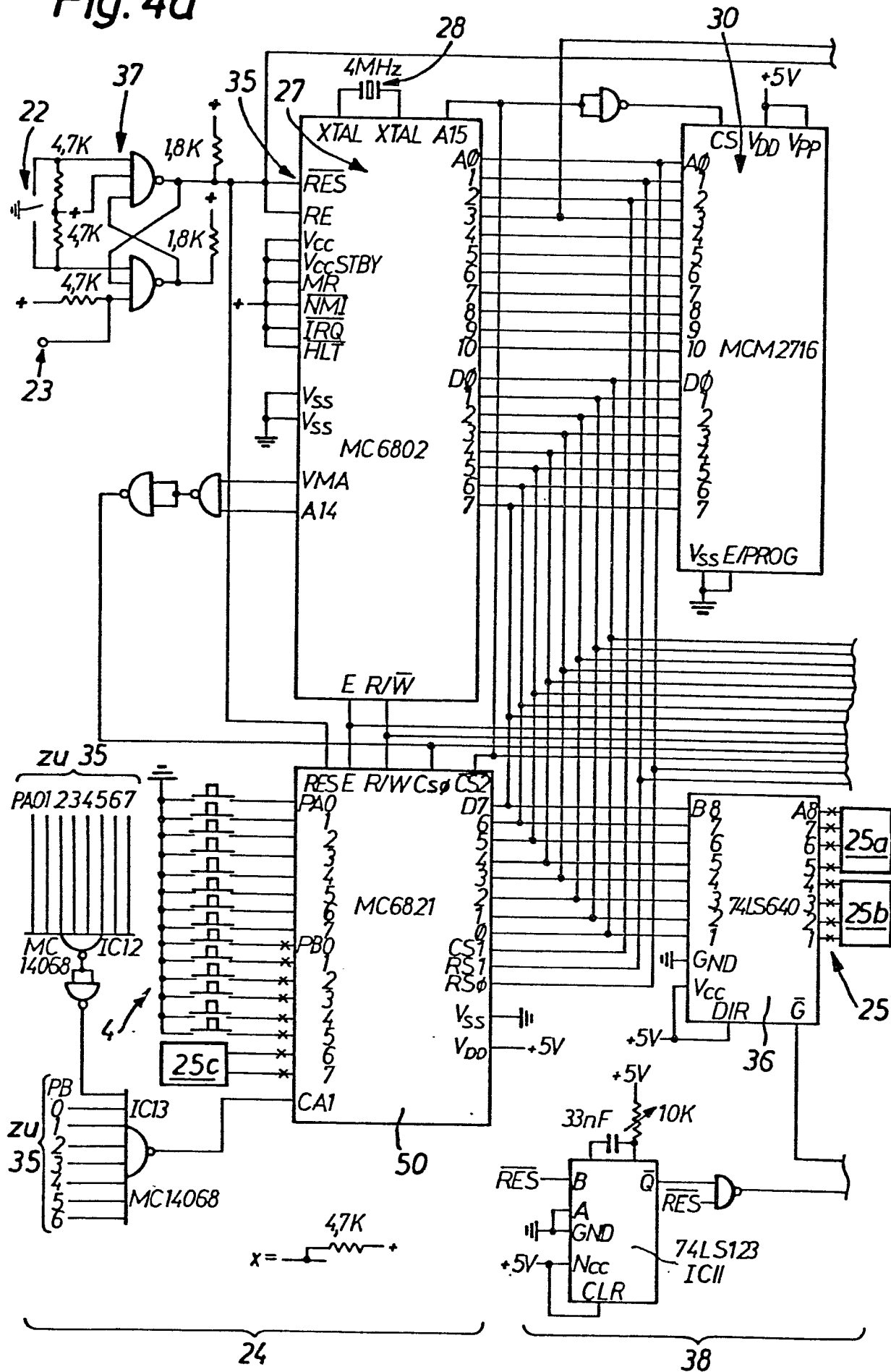


Fig. 4b

