



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: E 05 B 47/00

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**⑫ PATENTSCHRIFT A5**



**618 763**

②① Gesuchsnummer: 7541/79

②② Anmeldungsdatum: 17.08.1979

③③ Priorität(en): 31.08.1978 DE 2838056

②④ Patent erteilt: 15.08.1980

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 15.08.1980

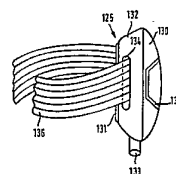
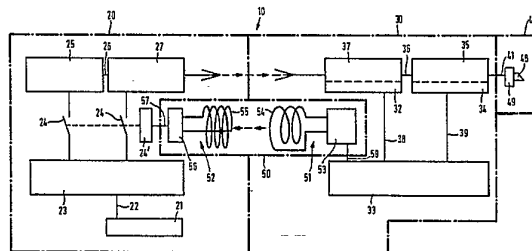
⑦③ Inhaber:  
Martin Eckloff, Irsee (DE)

⑦② Erfinder:  
Martin Eckloff, Irsee (DE)

⑦④ Vertreter:  
Patentanwälte Dr. Ing. Hans A. Troesch und  
Dipl.-Ing. Jacques J. Troesch, Zürich

**⑤④ Schliessanlage für Gebrauchsschlösser mit einem Schlüsselsignalsender und einem Schlüsselsignalempfänger.**

⑤⑦ In einer Schliessanlage (10) für Gebrauchsschlösser, mit einem in einem tragbaren Gehäuse (125) angeordneten Schlüsselsignalsender (20) sowie einem ortsfest im Bereich der Schlossverriegelung (40) angeordneten Schlüsselsignalempfänger (30), der mit seinem Ausgangssignal die Schlossverriegelung (40) steuert, wobei der Schlüsselsignalsender (20) einen schliessanlagen-spezifischen Codierer (25) und der Schlüsselsignalempfänger einen entsprechenden Decodierer (35) aufweist, wird eine einfachste, störungssichere Codierung erzielt. Der Codierer- Decodierer-Teil (25, 35) hat einen Impuls-Generator im Codierer (25) und eine zwischen Impuls-Generator und Sender (27) geschaltete Baugruppe, welche die eingehenden Impulse nach vorgegebenem Code in ihrer Breite moduliert. Zur Codierung ist man unabhängig von der Wahl bestimmter Frequenzen. Mittels elektronischer Festkörperteile ist zumindest der Schlüsselsignalsender (20) so klein dimensionierbar, dass er in einem Uhrarmbandgehäuse (125) angeordnet werden kann. Bei der Schliessanlage (10) ist es nicht mehr erforderlich, zu ihrem Öffnen einen Schlüssel zu ergreifen und ins Schlüsselloch einzuführen, was bei Dunkelheit und Behinderungen Schwierigkeiten bereitet.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Schliessanlage für Gebrauchsschlösser, mit einem Schlüsselsignalsender, der in einem tragbaren Gehäuse angeordnet ist, sowie einem Schlüsselsignalempfänger, der ortsfest im Bereich der Schlossverriegelung angeordnet ist und mit seinem Ausgangssignal die Schlossverriegelung steuert, wobei der Schlüsselsignalsender einen schliessanlagenspezifischen Codierer und der Schlüsselsignalempfänger einen entsprechenden Decodierer aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Codierer (25) – Decodierer (35) – Teil einen Impuls-Generator (206) im Codierer (25), und eine zwischen den Impuls-Generator (206) und den Sender (27) geschaltete Baugruppe (207, 208, 211, 212, 213, 214, 215, 241, 242, 243, 244, 245, 260), welche die eingehenden Impulse nach einem vorgegebenen Code nacheinander in ihrer Breite moduliert, aufweist.

2. Schliessanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Impuls-Generator (206) ein Rechteck-Generator ist.

3. Schliessanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Baugruppe einen vom Rechteck-Generator (206) angesteuerten Digital-Zähler (207), einen dem Digital-Zähler (207) nachgeschalteten Digital-Decoder (208) und einen vom Digital-Decoder (208) angesteuerten Einheit zur Impulsbreitenveränderung aufweist, wobei der Digital-Zähler (207) bis zur festgelegten Anzahl der zu codierenden Impulse zählt, der Digital-Decoder (208) eine dieser Anzahl gleiche Anzahl von Ausgängen (1, 2, 3, 4, 5) hat, jeder Decoder-Ausgang (1; bis; 5) eine andere monostabile Kippstufe (211; 212; 213; 214; 215) und den ersten Eingang eines zweistufigen UND-Gliedes (241; 242; 243; 244; 245) ansteuert, jede monostabile Kippstufe (211; bis; 215) mit ihrem Ausgang am zweiten Eingang des ihr über die Decoder-Ausgänge (1, bis, 5) zugeordneten UND-Gliedes (241; bis; 245) und jeder Ausgang jedes UND-Gliedes (241; bis; 245) genau einem Eingang eines ODER-Gliedes (260) zugeführt (251; 252; 253; 254; 255) ist.

4. Schliessanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Codierer (25) ein HF-Sender (27) nachgeschaltet ist.

5. Schliessanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der HF-Sender (27) moduliert, insbesondere getastet ist.

6. Schliessanlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass dem Decodierer (35) ein HF-Empfänger (37) mit einem schmalbandigen Filter für die Trägerwelle und einem Impulsauffrischer (32) vorgeschaltet ist.

7. Schliessanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Decodierer (35) ein Zeitsperrglied (356) aufweist, das bei Tastung eines falschen Impulses und/oder nach Ablauf der für die festgelegte Anzahl der zu codierenden Impulse benötigten Zeit den Ausgang des Decodierers (35) für eine bestimmte Zeit sperrt.

8. Schliessanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Decodierer (35) einen dem Digital-Zähler (207) und einen dem Digital-Decoder (208) des Codierers (25) entsprechenden Digital-Zähler (380) und Digital-Decoder (381) mit Ausgängen (1'; 2'; 3'; 4'; 5'), eine der Anzahl der Decoder-Ausgänge (1'; bis; 5') gleiche Anzahl zweistufiger UND-Glieder (311; 312; 313; 314; 315), von denen jedes mit seinem ersten Eingang mit genau einem Decoder-Ausgang (1'; bis; 5') und mit seinem zweiten Eingang an einer gemeinsamen, mit dem HF-Empfänger (37)-Ausgang verbundenen Sammelleitung (300) liegt, jeweils einen von genau einem UND-Glied (311; bis; 315) angesteuerten Impulsbreiten-Decoder (321; 322; 323; 324; 325), jeweils eine genau einem Impulsbreiten-Decoder (321; bis; 325) nachgeschaltete RS-Kippschaltung (351; 352; 353; 354;

355) und

ein die Ausgänge (361; 362; 363; 364; 365) der RS-Kippschaltungen (351, bis, 355) verknüpfendes UND-Glied (370) aufweist, wobei

5 der Ausgang des dem ersten Impuls (Synchroimpuls) zugeordnete Impulsbreiten-Decoder (321) mit dem S-Eingang der ersten RS-Kippschaltung (351) direkt und mit dem R-Eingang über ein Verzögerungsglied (347, 348) verbunden ist, der Ausgang jedes weiteren Impulsbreiten-Decoders (322; 323; 324; 325) über ein zweistufiges UND-Glied (342; 343; 344; 345) mit dem Ausgang der zeitlich unmittelbar vorher angesteuerten RS-Kippschaltung (351; 352; 353; 354) verknüpft ist, der Ausgang jedes letztgenannten UND-Gliedes (342; 343; 344; 345) mit dem S-Eingang genau einer der weiteren RS-Kippschaltungen (352; 353; 354; 355) verbunden ist und die R-Eingänge aller RS-Kippschaltungen (351; 352; 353; 354; 355) parallel an einer Sammelleitung (349) liegen.

9. Schliessanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Zeitsperrglied (356) mit seinem Eingang parallel zu den R-Eingängen der RS-Kippschaltungen (351, bis, 355) an der Sammelleitung (349) liegt und mit seinem Ausgang (366) über das UND-Glied (370) mit den Ausgängen (361, 362, 363, 364, 365) der RS-Kippschaltungen (351, bis, 355) verknüpft ist.

10. Schliessanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Schalter (24, 24') für den Schlüsselsignalsender (20) eine ortsfest im Bereich des Schlüsselsignalempfängers (30) angeordnete Auslöseeinheit zur Abgabe eines ggf. auf eine Trägerwelle modulierten Schaltsignales und eine auf das Schaltsignal ansprechende, im Gehäuse (125) angeordnete Schaltersteuereinheit vorgesehen sind.

11. Schliessanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (125) in Form eines Armbanduhrengehäuses ausgestaltet und die Gehäusewandung (130, 131, 132) aus einem für die Trägerwelle des Schlüsselsignales selektiv durchlässigen Material aufgebaut ist.

12. Schliessanlage nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäusewandung (130, 131, 132) aus einem für die Trägerwelle des Schaltsignals selektiv durchlässigen Material aufgebaut ist.

13. Schliessanlage nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäusewandung (130, 131, 132) stückweise aus einem für die Trägerwelle des Schlüsselsignales und stückweise aus einem für die Trägerwelle des Schaltsignals jeweils selektiv durchlässigen Material besteht.

14. Schliessanlage nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Frontwand (130) des Gehäuses (125) kalottenartig nach aussen gewölbt und die Sendeantenne (139) auf der Innenfläche der Frontwand (130) befestigt ist.

15. Schliessanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiespeicher (23) für den Schlüsselsignalsender (20) in dessen Gehäuse (125) angeordnet und über einen Schalter (24, 24') mit dem Schlüsselsignalsender (20) verbindbar ist.

16. Schliessanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass dem senderseitigen Energiespeicher (23) ein Schwungmassengenerator (21) vorgeschaltet ist.

65 Die Erfindung bezieht sich auf eine Schliessanlage für Gebrauchsschlösser mit einem Schlüsselsignalsender, der in einem tragbaren Gehäuse angeordnet ist, sowie einem Schlüsselsignalempfänger, der ortsfest im Bereich der Schlossverrie-

gelung angeordnet ist und mit seinem Ausgangssignal die Schlossverriegelung steuert, wobei der Schlüsselsignalsender einen schliessanlagespezifischen Codierer und der Schlüsselsignalempfänger einen entsprechenden Decodierer aufweist.

Die gattungsgemässe Schliessanlage ist aus der DE-OS 2 324 392 bekannt. Bei der bekannten Schliessanlage wird vom Schlüsselsignalsender drahtlos ein Signal an den Schlüsselsignalempfänger übertragen, wobei der Codierer und dementsprechend auch der Decodierer so ausgelegt sind, dass unterschiedliche Frequenzen in einer vorgegebenen Reihenfolge vom Codierer abgegeben und nach Überprüfung auf ihre Richtigkeit durch den Decodierer zum Öffnen des Schlosses verwendet werden. Der Schlüsselsignalsender und der Schlüsselsignalempfänger können mittels elektronischer Festkörperelemente so klein dimensioniert werden, dass sie nicht grösser als die bekannten mechanischen Schlüssel und Schliesszylinder sind. Dies hat den Vorteil, dass der Schlüsselsignalsender in einem Uhrarmbandgehäuse angeordnet werden kann. Hierbei entsprechen der Schlüsselsignalsender dem Schlüssel und der Schlüsselsignalempfänger dem Schliesszylinder einer rein mechanischen Schliessanlage. Durch die selektive Abstimmung bzw. Anpassung von Sender und Empfänger wird dem Sicherheitsbedürfnis Rechnung getragen, sodass die gattungsgemässe Schliessanlage – ebenso wie eine rein mechanische Schliessanlage – nur von berechtigten Personen betätigbar ist. Insbesondere ist es bei der gattungsgemässen Schliessanlage nicht mehr erforderlich, zu ihrem Öffnen einen Schlüssel mit den Händen zu greifen und in das – oft sehr kleine – Schlüsselloch einführen zu müssen, was insbesondere bei Dunkelheit, sehbehinderten Personen oder Personen mit Lähmungen im taktilen Bereich Schwierigkeiten bereitet. Die gattungsgemässe Schliessanlage kann auch einen zur Abgabe von Ultraschallwellen ausgelegten Schlüsselsignalsender aufweisen, dem ein entsprechender Schlüsselsignalempfänger zugeordnet ist. Diese Auslegung hat den Vorteil, dass die ohnehin für Sendezwecke häufig benutzten elektromagnetischen Wellenbänder nicht beansprucht werden müssten und diese Bänder keine Störgrössen darstellen. Dadurch, dass man die ausgesandten, sich in der Luft ausbreitenden mechanischen Wellen in den Frequenzbereich des Ultraschalls legt, werden auch akkustische Belästigungen bzw. Störungen vermieden. Statt der Auslegung für Ultraschallwellen ist die bekannte Schliessanlage auch zum Senden und Empfangen elektromagnetischer Wellen auslegbar. Diese Massnahme hat den Vorteil, dass ein elektroakkustischer Wandler vermeidbar ist. Zur Erhöhung der Lebensdauer des für den Schlüsselsignalsenders notwendigen Energiespeichers ist letzterer über einen Schalter mit dem Schlüsselsignalsender verbindbar. Ein derartiger Schalter ermöglicht es, nur bei Bedarf, d. h. also beim Vorhaben die Schliessanlage zu betätigen, den Schlüsselsignalsender einzuschalten. Die Verlängerung der Lebensdauer des Energiespeichers für den Schlüsselsignalsender steigert die Bequemlichkeit der Handhabung des Schlüsselsignalsenders, da hierdurch der Energiespeicher, ggf. der gesamte Schlüsselsignalsender weniger häufig ausgewechselt werden muss. Der Schlüsselsignalsender kann auch vollautomatisch ausgebildet sein, und die codierten Signale erst dann abgeben, wenn ein Auslösesignal von einer im Bereich des ortsfesten Türschlosses angeordneten Schaltsignalauslöseeinheit abgegeben wird bzw. ein derartiges Signal von einer im Bereich des Schlüsselsenders angeordneten Schaltersteuereinheit empfangen worden ist. Zur Übertragung derartiger Auslösesignale eignen sich wiederum Ultraschallwellen oder elektromagnetische Wellen. Die Auslegung und Anordnung der Schaltsignalauslöseeinheit im Bereich des ortsfesten Türschlosses in Verbindung mit der Schaltersteuereinheit im Bereich des Schlüsselsignalsenders hat den Vorteil, dass sich der Schlüsselsignalempfänger selbsttätig einschaltet, ohne dass es hierzu der mechanischen Betätigung einer Schalt-

taste oder dergleichen bedürfte. Ferner wird durch die Anordnung der Schaltsignalauslöseeinheit im Bereich des ortsfesten Schlüsselsignalempfängers und der Schaltersteuereinheit im Bereich des tragbaren Schlüsselsignalsenders sichergestellt, dass beide Signalstrecken relativ nahe beieinanderliegen und somit das Ansprechen des Empfängers der einen Signalstrecke ein Ansprechen des Empfängers der anderen Signalstrecke wie das Schaltauslösesignal. Die genannte Auslegung und Anordnung der Schalterbetätigungseinheiten erhöht in besonderem Masse die bequeme Handhabbarkeit der gattungsgemässen Schliessanlage, da eine derartig weitergebildete Schliessanlage auch von völlig Gelähmten, beispielsweise an einen Rollstuhl gefesselten Personen betätigbar ist. Auf jeden Fall wird aber sichergestellt, dass das von rein mechanischen Schliessanlagen her bekannte lästige Suchen nach dem Schlüssel nicht mehr erforderlich ist. Die in der gattungsgemässen Schliessanlage vorgesehene Möglichkeit, den Schlüsselsignalsender in einem Armbanduhrengehäuse unterzubringen hat den Vorteil, dass sich der Schlüsselsignalsender stets an einem innerhalb des haptischen Bereiches besonders bequem zugänglichen Ort befindet. Ferner wird dadurch gewährleistet, dass sich der Schlüsselsignalsender bei bestimmungsgemässer Befestigung am Arm eines Menschen stets etwa in der für Türschlösser üblichen Höhe befindet. Dies wiederum gewährleistet, dass der Schlüsselsignalsender und der Schlüsselsignalempfänger ohne Schwierigkeiten besonders nah aneinander gebracht werden können.

Die bekannte gattungsgemässe Schliessanlage hat jedoch den Nachteil, dass mehrere Generatoren für die unterschiedlichen Frequenzen und/oder Frequenzwandler verwendet werden müssen. Hinzu kommt bei Verwendung elektromagnetischer Wellen für die Sendesignale eine hohe Störanfälligkeit aufgrund extern eingestrahelter Frequenzen von zufällig in der Nachbarschaft der Schliessanlage befindlichen elektronischen und/oder elektrotechnischen Geräten. Auch ist in diesem Fall die Wahl der Sendefrequenzen infolge des ohnehin stark überlasteten Frequenzbandes und strenger postalischer Beschränkungen auf ein Minimum reduziert.

Aus der Literaturstelle «Hobby», 1969, Nr. 5, S. 107 bis 110 ist ebenfalls eine Schliessanlage mit einem Schlüsselsignalsender zum drahtlosen Öffnen einer Schlossverriegelung bekannt. Auch in dieser Druckschrift ist das Problem der Codierung bzw. Sicherung der Schliessanlagen gegen Missbrauch angesprochen. Zur Lösung dieses Problems wird hier das Licht einer Taschenlampe mit einer Modulationsfrequenz zwischen 1000 und 2000 Hz moduliert und einem Fototransistor mit nachgeschaltetem Resonanzfilter zugesandt. Auch diese Druckschrift lehrt demnach, die Codierung über die Frequenzwahl vorzunehmen.

Ferner sind noch aus den DE-OSen 2 604 188 und 2 250 368 Schliessanlagen mit einem Schlüsselsignalsender und einem Schlüsselsignalempfänger bekannt, bei denen das Schlüsselsignal ebenfalls über Frequenzen bzw. Frequenzbandabschnitten codiert wird.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemässe Schliessanlage derart zu verbessern, dass sie unter weitestgehender Beibehaltung ihrer bisherigen Vorteile noch einfacher und störungssicherer codierbar ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass erfindungsgemäss der Codierer-Decodierer-Teil einen Impuls-Generator im Codierer, und eine zwischen den Impuls-Generator und den Sender geschaltete Baugruppe, welche die eingehenden Impulse nach einem vorgegebenen Code nacheinander in ihrer Breite moduliert, aufweist.

Diese Lösung hat den Vorteil, dass – mit Ausnahme der Trägerfrequenz – die Codierung vollkommen unabhängig von der Wahl bestimmter Frequenzen ist. Demgemäss ist auch eine Störung durch extern eingestrahelte Frequenzen auf ein Mini-

mum herabgesetzt. Auf der anderen Seite ist durch Variation der Anzahl und der Breite vorgegebener Grundimpulse ein beliebig hoher Sicherheitsgrad mühelos erzielbar.

Zwar ist aus der DE-OS 1 901 912 bereits eine elektronische Verriegelungs- und Schlüsselvorrichtung bekannt, bei welcher das Schlüsselsignal aus Impulsen besteht, deren Breite codiert ist. Hierbei handelt es sich aber nicht um eine Schliessanlage zum drahtlosen Öffnen eines Schlosses bzw. einer Tür, vielmehr muss zum Öffnen des Schlosses ein «elektronischer Schlüssel» – ebenso wie ein üblicher Metallschlüssel für rein mechanische Schliessanlagen – in das Schloss eingeführt werden. Die bekannte elektronische Verriegelungs- und Schlüsselvorrichtung hat demnach die eingangs genannten, mit der Notwendigkeit des Einführens von Schlüsseln in Schlüssellocher verbundenen Nachteile. Ferner müssen bei dieser Verriegelungs- und Schlüsselvorrichtung pro zu codierendem Impuls stets zwei einander zugeordnete Impulsgeneratoren vorgesehen werden, und zwar einer in der Schlüsseleinrichtung und der andere in der Schlosseinrichtung. Bei Verwendung von nur zwei in ihrer Breite codierten Impulsen sind demnach bereits vier Impulsgeneratoren erforderlich. Dies führt aber zu einer aufwendigen Schaltung mit hohem Energieverbrauch.

Die vorzugsweise Verwendung eines Rechteck-Generators als Impulsgenerator hat den Vorteil, dass ein Rechteck-Generator mit Hilfe besonders einfacher Mittel, beispielsweise eines RC-Gliedes realisierbar ist. Den Codierer so auszugestalten, dass vom Rechteck-Generator ein Digital-Zähler angesteuert wird, dem Digital-Zähler ein Digital-Decoder nachgeschaltet und eine vom Digital-Decoder angesteuerte Einheit zur Impulsbreitenveränderung vorgesehen ist, wobei der Digital-Zähler bis zu festgelegten Anzahl der zu codierenden Impulse zählt, der Digital-Decoder eine diese Anzahl gleiche Anzahl von Ausgängen hat, jeder Decoder-Ausgang eine andere monostabile Kippstufe und den ersten Eingang eines zweistufigen UND-Gliedes ansteuert, jede monostabile Kippstufe mit ihrem Ausgang am zweiten Eingang des ihr über die Decoder-Ausgänge zugeordneten UND-Gliedes und jeder Ausgang jedes UND-Gliedes genau einem Eingang eines ODER-Gliedes zugeführt ist, hat den Vorteil einer äusserst wirtschaftlichen Herstellbarkeit des Codierers. Bei einer Codierung mit X-Impulsen ist der Digital-Zähler demnach so ausgelegt, dass er von 1 bis X zählt und dann wieder von vorne beginnt, während der Digital-Decoder X-Ausgänge hat. Die Veränderung der Breite der vom Digital-Decoder seriell abgegebenen Impulse, d. h. ein wesentlicher Teil der kunden- bzw. schliessanlagenspezifischen Codierung wird also von einer lediglich aus monostabilen Kippstufen und zweistufigen UND-Gliedern aufgebauten Einheit vorgenommen. Diese Schaltung kommt mit sehr einfachen Bauelementen aus, da ein wesentlicher Teil der Codierung durch geeignete Verschaltung monostabiler Kippstufen oder Univibratoren mit UND-Gliedern durchgeführt wird. Ferner kann die Codierung der Impulsgruppe bzw. des Impulszuges bereits dadurch geändert werden, dass eine einzige monostabile Kippstufe gegen eine monostabile Kippstufe anderer Charakteristik ausgetauscht wird. Schon allein dadurch, dass die Verzögerungszeit jeder einzelnen monostabilen Kippstufe beliebig einstellbar ist, ergeben sich beliebig viele Codiermöglichkeiten durch Veränderung nur einer monostabilen Kippstufe.

Der unmittelbare Sendeteil ist dem Codierer nachgeschaltet und vorzugsweise als modulierter, insbesondere getasteter HF-Sender ausgelegt. Hierdurch nimmt der Codierer quasi eine Modulation der Trägerfrequenz des Senders vor.

Vorzugsweise ist auch dem Decodierer ein HF-Empfänger vorgeschaltet, der zur Verbesserung des Störabstandes mit einem Impulsauffrischer und zur Erhöhung der Sicherheit gegen unbefugte Benutzung mit einem schmalbandigen Filter für die Trägerwelle versehen ist. Zur weiteren Erhöhung der Sicherheit gegen unbefugte Benutzung der Schliessanlage ist

der Decodierer ferner mit einem Zeitsperrglied bestückt, das bei Tastung eines Falschimpulses und/oder nach Ablauf der vom vorgegebenen Impuls benötigten Zeit den Ausgang des Decodierers für eine vorgegebene Zeit und damit die

- 5 Entriegelungsmöglichkeit des Schlosses sperrt. Ein solcher Falschimpuls liegt bereits dann vor, wenn nur ein einziger Impuls des gesamten Impulszuges vom Decodierer als falsch eingestuft wird. Dieses Zeitsperrglied hat die Aufgabe, Versuchen entgegenzuwirken, das Schloss durch simulierte Schlüsselpulse unbefugt zu öffnen. Ferner kann bei Bedarf das Zeitsperrglied über einen Zähler an eine Alarmanlage angeschlossen sein, wobei der Zähler bei einer vorgegebenen Anzahl von unbefugten Öffnungsversuchen der Schliessanlage die Alarmanlage zur Abgabe eines Vor- und ggf. eines Haupt-
- 10 alarmes ansteuert.

- 15 Gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Decodierer einen dem Digital-Zähler und einen dem Digital-Decoder des Codierers entsprechenden Digital-Zähler und Digital-Decoder mit X-Ausgängen und X zweistufige UND-
- 20 Glieder auf, wobei jedes UND-Glied mit seinem ersten Eingang mit genau einem Digital-Decoderausgang und mit seinem zweiten Eingang an einer gemeinsamen, mit dem HF-Empfängerausgang verbundenen Sammelleitung liegt. Hierbei steuert jedes UND-Glied einen Impulsbreiten-Decoder an. Den X-
- 25 Impulsbreiten-Decodern sind X bistabile Spreicherkippschaltungen, sog. RS-Kippschaltungen oder RS-Flip-Flops eindeutig zugeordnet. Die Ausgänge aller RS-Kippschaltungen sind hierbei über ein gemeinsames X-stufiges UND-Glied verknüpft, wobei das UND-Glied vorzugsweise über eine Halte-
- 30 schaltung, beispielsweise in Form einer monostabilen Kipp-schaltung auf das die Schlossverriegelung betätigende Relais einwirkt. Im einzelnen ist hierbei der Ausgang des ersten Impulsbreiten-Decoders – dieser Decoder ist dem ersten
- 35 Impuls bzw. Synchroimpuls zugeordnet – mit dem S-Eingang der ersten RS-Kippschaltung direkt und mit dem R-Eingang dieser Kippschaltung über ein Verzögerungsglied verbunden. Der Ausgang jedes weiteren Impulsbreiten-Decoders, also des zweiten bis X-ten Impulsbreiten-Decoders liegt hierbei an einem Eingang eines zweistufigen UND-Gliedes. Der andere
- 40 Eingang des letztgenannten UND-Gliedes ist mit dem Ausgang der zeitlich unmittelbar vorher angesteuerten RS-Kippschaltung verbunden. Hierdurch wird der Ausgang der n-ten RS-Kipp-
- 45 schaltung mit dem Ausgang des (n + 1)-ten Impulsbreiten-Decoders über das UND-Glied verknüpft, wobei der Ausgang dieses UND-Gliedes mit dem S-Eingang der (n + 1)-ten RS-Kipp-schaltung zugeführt wird. Ferner liegen bei diesem Ausführungsbeispiel die R-Eingänge aller RS-Kippschaltungen an einer gemeinsamen Sammelleitung.

Vorzugsweise ist das Zeitsperrglied mit seinem Eingang parallel zu den R-Eingängen der RS-Kippschaltungen an die Sammelleitung gelegt und mit seinem Ausgang über das ausgangsseitige X-stufige UND-Glied mit den Ausgängen der RS-Schaltungen verknüpft.

Auch bei der erfindungsgemässen Vorrichtung ist vorzugsweise eine im Bereich des Schlüsselsignalempfängers ortsfest angeordnete Schaltsignalauslöseeinheit vorgesehen, welche an die im Schlüsselsignalsender angeordnete Schaltersteuereinheit ein Auslösesignal abgibt. Die Sicherheit gegen unbefugte Benutzung der erfindungsgemässen Schliessanlage wird dadurch gesteigert, dass die Schaltsignalauslöseeinheit und die Schaltersteuereinheit selektiv aufeinander abgestimmt sind. Ferner wird hierdurch erreicht, dass der Schlüsselsignalsender nur im Bereich des ihm spezifisch zugeordneten Schlüsselsignalempfängers anspricht.

Die Sicherheit gegen Missbrauch kann dadurch weitergesteigert werden, dass die Gehäusewandung des Schlüsselsignalsenders aus einem für die Trägerwelle des Schlüsselsignals selektiv durchlässigen Material besteht. Hierdurch wird erreicht, dass

bereits von der Sendeseite her eine starke schliessanlagen-spezifische Filterung der Trägerwelle, beispielsweise der Ultraschallwelle, vorgenommen wird. Diese Massnahme hat den Vorteil, dass der Schlüsselsignalempfänger sehr eng auf die Trägerwelle abgestimmt bzw. gefiltert sein kann. In Weiterführung dieses Gedankens ist vorzugsweise die Gehäusewandung ferner aus einem für die Trägerwelle des von der Schaltsignalauslöseeinheit abgegebenen Schaltsignals selektiv durchlässigen Material aufgebaut. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Schlüsselsignalsender nur im Bereich des ihm spezifisch zugeordneten Schlüsselsignalempfängers, nicht dagegen im Bereich anderer Schlüsselsignalempfänger anspricht. Bei unterschiedlichen Trägerwellen des Schaltsignals und des Schlüsselsignals kann die Gehäusewandung stückweise aus einem jeweils für die Trägerwelle des Schaltsignals und stückweise aus einem jeweils für die Trägerwelle des Schlüsselsignals selektiv durchlässigen Material aufgebaut sein.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist die Frontwand des Gehäuses kalottenartig nach aussen gewölbt, wobei die Sendeantenne auf der Innenfläche der Frontwand befestigt ist. Hierdurch wird – bei sonst strahlungsundurchlässiger Gehäusewandung – ein besonders grosser Abstrahlwinkel sichergestellt.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen und schematischer Darstellung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Signalfussdiagramm eines Ausführungsbeispiels der Erfindung;

Fig. 2 ein Blockschaltbild des in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiels;

Fig. 3 ein Übersichtschaltbild des Schlüsselsignalsenders;

Fig. 4 ein Übersichtschaltbild des Schlüsselsignalempfängers nebst Schliessanlagenverriegelungsschaltung;

Fig. 5 ein Schaltschema für einen Impulsweiten-Decoder;

Fig. 6 eine Darstellung der Impulsverhältnisse im Impulsweiten-Decoder;

Fig. 7 eine codierte Impulsgruppe; und

Fig. 8 ein Ausführungsbeispiel für einen tragbaren Schlüsselsimpulsender.

Gemäss Fig. 1 weist die Schliessanlage 10 einen Schlüsselsignalsender 20, einen mit diesem über eine Signalstrecke für sich frei ausbreitende Wellen verbundenen Schlüsselsignalempfänger 30 und eine über eine Steuerleitung 41 dem Schlüsselsignalempfänger 30 nachgeschaltete Schliessanlagenverriegelungsschaltung 40 auf. Ferner ist ein Schaltsender 51 über eine Versorgungsleitung 59 mit dem Schlüsselsignalempfänger 30 verbunden. Der Schaltsender 51 ist über eine freie Schaltstrecke 50 mit einem Schaltempfänger 52 gekoppelt. Der Schaltempfänger 52 steuert seinerseits über eine Schaltersteuerleitung 57 und einen Schalter 24, 24' den Schlüsselsignalsender 20 an.

Hierbei sind der Schlüsselsignalsender 20 und der Schaltempfänger 52 nebst Schalter 24, 24' in einem tragbaren Gehäuse 125 (Fig. 8) untergeordnet. Der Schlüsselsignalempfänger 30 nebst dem Schaltsender 51 sind im Bereich der Schliessanlagenverriegelungsschaltung 40 bzw. des Türschlosses ortsfest angeordnet. Das Türschloss kann hierbei das Schloss einer Haus-, Wohnungs-, Garagen- oder Autotür sein.

Gemäss Fig. 2 weist der Schlüsselsignalsender 20 einen Schwungmassen-Generator 21 zur Erzeugung elektrischer Energie auf. Der Schwungmassen-Generator 21 kann nach dem Prinzip der Schwungmassen-Generatoren in sich selbst-aufziehenden Uhren, sogenannten Automatikuhren ausgebildet sein. Die im Schwungmassen-Generator 21 induktiv in elektrische Energie umgesetzte kinetische Energie wird über einen elektrischen Leiter 22 einem elektrischen Energiespeicher 23 zugeführt und dort auf Abruf bereitgehalten.

Statt des Schwungmassen-Generators 21 mit zugeordnetem Energiespeicher 23 können auch Miniaturbatterien zur Stromversorgung des Schlüsselsignalsenders verwendet werden. Diese haben jedoch den Nachteil, dass sie früher oder später ausgetauscht werden müssen, wobei deren Lebensdauer unter anderem von der Häufigkeit der Benutzung des Schlüsselsignalsenders sowie den verwendeten Bauelementen zum Aufbau des Senders abhängt.

Der elektrische Energiespeicher 23 ist über einen Schalter 24 mit einem Codierer 25 und einem Sender für elektromagnetische Wellen, nämlich einem HF-Sender 27 verbindbar. Der Codierer 25 ist als Einheit zur Veränderung der Breite von Impulsen ausgelegt und wird Impulsbreitencodierer genannt. Er steuert über eine Modulations- bzw. Tastleitung 26 den HF-Sender 27 an, derart, dass der den HF-Sender 27 verlassende Impulszug bzw. die ihn verlassende Impulsgruppe dem HF-Empfänger 37 codiert zugesandt wird.

Der Schlüsselsignalempfänger 30 weist ebenfalls einen Energie-Versorgungsteil 33 für die Versorgung mit elektrischer Energie auf. Ist der Schlüsselsignalempfänger 30 Teil einer Schliessanlage für eine Haus- oder Wohnungstür, dann eignet sich als Energieversorgungsteil das öffentliche Stromnetz. Stattdessen oder zusätzlich kann aber auch ein Akkumulator oder ein sonstiger Speicher, insbesondere für elektrische Energie zum Zwecke der Notstromversorgung verwendet werden.

Der Energieversorgungsteil 33 versorgt über eine Versorgungsleitung 38 einen auf den HF-Sender 27 scharf abgestimmten HF-Empfänger 37, der in Richtung des Signalfusses den ersten Teil des Schlüsselsignalempfängers 30 darstellt. Korrespondierend hierzu stellt der HF-Sender 27 in Richtung des Signalfusses den letzten Teil des Schlüsselsignalsenders 20 dar. Der HF-Empfänger 37 ist ferner mit einem schmalbandigen Filter für die Trägerwellen und einer Wiederauffrischeinheit 32 für die codierten Impulse ausgerüstet. Hierdurch wird die Selektivität bzw. Abstimmung verfeinert und der Störabstand gegenüber externen Störgrössen vergrössert.

Der Ausgang des HF-Empfängers 37 ist über eine Empfängerleitung 36 mit dem Eingang eines Decodierers 35 zur Decodierung der Breite der vom HF-Empfänger 37 empfangenen Impulse verbunden. Ferner ist der Decodierer 35 mit einem Zeitsperrglied 34 bestückt, das immer dann anspricht, wenn die für den Durchlauf der vorgegebenen Impulsgruppe durch den Decodierer 35 benötigte Zeit abgelaufen ist.

Der Decodierer 35 steuert ausgangsseitig über die Steuerleitung 41 die Schliessanlagenverriegelungsschaltung 40. Der Decodierer 35 wird über eine Versorgungsleitung 39 vom Energieversorgungsteil 33 mit elektrischer Energie beliefert.

Die Schliessanlagenverriegelungsschaltung 40 weist eine Steuerschaltung 49 und einen von der Steuerschaltung 49 steuerbaren Riegel 48 auf.

Neben der Kopplung über die zwischen dem HF-Sender 27 und dem HF-Empfänger 37 befindliche Signalstrecke ist eine weitere Kopplung zwischen dem Schlüsselsignalempfänger 30 und dem Schlüsselsignalsender 20 vorgesehen, nämlich die anhand der Fig. 1 beschriebene Kopplung zwischen dem Schaltsender 51 und dem Schaltempfänger 52 über die Signalstrecke 50.

Hierbei weist der Schaltsender 51 eine Induktionsspule 54 auf, die über eine Erregerschaltung 53 gespeist wird. Die Induktionsspule 54 bildet in Signalfussrichtung das ausgangsseitige Teil des Schaltsenders 51. Der Schaltempfänger 52 weist in Signalfussrichtung eingangsseitig eine Induktionsspule 55 auf, der ein Steuerglied 56 nachgeschaltet ist. Der Schaltsender 51 und der Schaltempfänger 52 sind aufeinander scharf abgestimmt. Hierzu weisen beispielsweise die Erregerschaltung 53 und das Steuerglied 56 jeweils aneinander angepasste Filter auf. Das Steuerglied 56 steuert über eine Schaltsteuerleitung

57 ein Schalterbetätigungsglied 24' zur Betätigung der Schalter 24.

Gemäss Fig. 3 wird der Codierer 25 zur Veränderung von Impulsbreiten von einem Rechteck-Generator 206 gespeist. Als Rechteck-Generator 206 eignet sich eine selbstschwingende Kippschaltung, beispielsweise ein astabiler Multivibrator. Der Rechteck-Generator 206 steuert einen Digital-Zähler 207 an, der jeweils von 1 bis 5 zählt und dann wieder zurückgeschaltet wird. Die Ausgangsimpulse des Digital-Zählers 207 werden einem Digital-Decoder 208 mit fünf Ausgängen 1, 2, 3, 4 und 5 zugeführt.

Der Ausgang 1 des Digital-Decoders ist über eine Impuls-Codierleitung 201 mit dem Eingang einer monostabilen Kippstufe 211 bzw. eines Univibrators verbunden. Ferner ist der Ausgang 1 des Digital-Decoders 208 über eine Steuerleitung 231 mit dem einen Eingang eines zweistufigen UND-Gliedes 241 verbunden. Das UND-Glied 241 verknüpft den am Ausgang 1 des Digital-Decoders 208 liegenden Wert mit dem Ausgangswert der monostabilen Kippstufe 211. Hierzu liegt der Ausgang der monostabilen Kippstufe 211 über die Ausgangsleitung 221 am zweiten Eingang des UND-Gliedes 241. Der Ausgang des UND-Gliedes 241 wird über die Ausgangsleitung 251 einem Eingang eines ODER-Gliedes 260 zugeführt. Das ODER-Glied 260 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel ein ODER-Glied mit fünf Eingängen und wird im folgenden fünfstufigen ODER-Glied 260 genannt. Das vom ODER-Glied 260 abgegebene Verknüpfungssignal wird über die Tastleitung 26 dem HF-Sender 27 zugeführt. Ferner ist jeder Ausgang 2, 3, 4 bzw. 5 des Digital-Decoders 208 über eine Impuls-Codierleitung 202, 203, 204 bzw. 205 mit dem Eingang genau einer monostabilen Kippstufe 212, 213, 214 bzw. 215 verbunden. Ausserdem ist jeder Digital-Decoderausgang 2, 3, 4 bzw. 5 mit dem einen Eingang genau eines zweistufigen UND-Gliedes 242, 243, 244 bzw. 245 über eine entsprechende Leitung 232, 233, 234 bzw. 235 verbunden. Jede monostabile Kippstufe 211, 212, 213, 214 bzw. 215 ist ausgangsseitig mit dem anderen Eingang genau eines o.g. zweistufigen UND-Gliedes verbunden. Die Ausgänge der zweistufigen UND-Glieder 242, 243, 244 bzw. 245 liegen über Ausgangsleitungen 252, 253, 254 bzw. 255 jeweils genau an einem Eingang des fünfstufigen ODER-Gliedes 260.

Die monostabilen Kippstufen 211 bis 215 werden nach einem Eingangsimpuls für eine bestimmte Zeit eingeschaltet und kippen dann wieder in ihren Ruhezustand zurück. Die Variation der Impulsbreite erfolgt nun dadurch, dass die Eigenschaltzeit der monostabilen Kippschaltungen für jede Schliessanlage und jede einzelne Kippschaltung gesondert vorgegeben werden.

Mit dem Ausgang 5 des Digital-Decoders 208 ist ferner eine zum Digital-Zähler 207 führende Rückstell-Leitung 236 und eine dem Rechteck-Generator 206 vorgeschaltete Haltestufe 239, beispielsweise eine monostabile Kippschaltung über eine Leitung 238 verbunden. Die Haltestufe 239 unterbricht für eine vorgegebene Zeit die Energieversorgung des Rechteckgenerators 206 und entspricht dem Zeitsperrglied 356 im Decodierer 35 (Fig. 4).

Gemäss Fig. 4 weist der von dem HF-Empfänger 37 angesteuerte Decodierer 35 eingangsseitig einen Digital-Zähler 380, der von 1 bis 5 zählt, und einen dem Digital-Zähler 380 nachgeordneten Digital-Decoder 381, insbesondere BCD-Decoder mit Ausgängen 1', 2', 3', 4', 5' auf. Die Ausgänge 1' bis 5' des Digital-Decoders 381 sind jeweils mit einem Eingang genau eines zweistufigen UND-Gliedes 311, 312, 313, 314 bzw. 315 über Leitungen 301, 302, 303, 304 bzw. 305 verbunden. Der freie Eingang der zweistufigen UND-Glieder 311 bis 315 liegt über Steuerleitungen 306, 307, 308, 309 und 310 an einer gemeinsamen Sammelleitung 300, welche die Empfän-

gerleitung 36 zwischen dem HF-Empfänger 37 und dem Digital-Zähler 380 abgreift.

Das hier dargestellte erste UND-Glied 311, das über die Leitung 301 mit dem Ausgang 1' des Digital-Decoders 381 und über die Leitung 306 mit der Sammelleitung 300 verbunden ist, kann auch weggelassen werden. In diesem Fall ist die Steuerleitung 306 unmittelbar an den Eingang eines nachfolgenden Impulsbreiten-Decoders 321 geführt.

Die Ausgänge der UND-Glieder 311 bis 315 sind über Prüfleitungen 316, 317, 318, 319 bzw. 320 jeweils genau einem Impulsbreiten-Decoder 321, 322, 323, 324 bzw. 325 zugeführt.

Der Ausgang des den ersten Impuls, den sog. Synchroimpuls decodierenden Impulsbreiten-Decoders 321 ist über eine Ausgangsleitung 326 dem S-Eingang eines RS-Speicher-Flip-Flop's bzw. einer RS-Kippschaltung 351 zugeführt. Ferner ist der Ausgang des Impulsbreiten-Decoders 321 über eine Zweigleitung 346 mit einer monostabilen Verzögerungs-Kippschaltung 347 und einer nachfolgenden monostabilen Kippschaltung 348 zur Erzeugung eines Kurzimpulses verbunden. Der Ausgang der monostabilen Kurzimpuls-Kippschaltung 348 liegt am R-Eingang der RS-Kippschaltung 351. Dieser R-Eingang verbindet über eine Sammelleitung 349 die R-Eingänge von vier weiteren RS-Kippschaltungen 352, 353, 354 und 355. Ferner ist den R-Eingängen der RS-Kippschaltungen 351 bis 355 eine als Zeitsperrglied wirkende monostabile Kippschaltung 356 parallel geschaltet. Die Ausgänge sämtlicher RS-Kippschaltungen 351 bis 355 sowie der Ausgang der monostabilen Kippschaltung 356 werden über ein fünfstufiges UND-Glied 370 verknüpft. Hierzu ist jeder zuvor genannte Ausgang mit genau einem Eingang des UND-Gliedes 370 über eine Leitung 361, 362, 363, 364, 365 bzw. 366 verbunden.

Die Ausgänge der für den zweiten bis fünften Impuls benötigten Impulsbreiten-Decoder 322 bis 325 liegen über den Ausgangsleitungen 327, 328, 329, 330 jeweils an einem Eingang eines zweistufigen UND-Gliedes 342, 343, 344 und 345. Hierbei ist jedem Impulsbreiten-Decoder 322 bis 325 genau ein Eingang genau eines UND-Gliedes 342 bis 345 zugeordnet. Dem zweiten Eingang der UND-Glieder 342 bis 345 sind jeweils die Ausgänge der zeitlich vorher angesteuerten RS-Speicher-Kippschaltungen 351 bis 354 zugeordnet. Hierbei bestehen über die RS-Ausgangs-Zweigleitungen 357, 358, 359 und 360 eindeutige Zuordnungen zwischen dem Ausgang je einer RS-Kippschaltung 351, 352, 353 und 354 und dem freien Eingang genau eines UND-Gliedes 342, 343, 344 und 345. Jedes dieser UND-Glieder 342 bis 345 liegt ausgangsseitig am S-Eingang genau einer der zweiten bis fünften RS-Kippschaltungen 352 bis 355.

Die zweite bis fünfte RS-Kippschaltung 352 bis 355 wird also genau dann gesetzt, wenn die zeitlich vorher angetaktete RS-Kippschaltung gesetzt und gleichzeitig der zweite bis fünfte Impulsbreiten-Decoder 322 bis 325 den empfangenen Impuls als «in Ordnung» decodiert hat. Wird ein Impuls als «falsch» erkannt, dann wird infolge der UND-Verknüpfung der Ausgänge 361 bis 365 der RS-Kippschaltungen 351 bis 355 kein Steuersignal zum Öffnen der Türverriegelung abgegeben.

Nach Ablauf der für die im dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehenen fünf Impulse stellt die Verzögerungsschaltung, bestehend aus der monostabilen Verzögerungs-Kippschaltung 347 und der monostabilen Kurzimpuls-Kippschaltung 348, die R-Eingänge der RS-Kippschaltungen 351 bis 355 zurück, wobei das als monostabile Kippschaltung ausgelegte Zeit-Sperrglied 356 das UND-Glied 370 für eine vorgegebene Zeitspanne sperrt. Gleichzeitig unterbricht die Haltestufe 239 (Fig. 3) die Versorgung des Rechteckgenerators 206 des Codierers 25.

Von der Sammelleitung 349 führt ferner eine Rückstell-

Leitung 385 zum Rückstelleingang des Digital-Zählers 380. Dem UND-Glied 370 ist eine Halteschaltung in Form einer monostabilen Kippschaltung 371 nachgeschaltet, die bei einem Freigabesignal des UND-Gliedes 370 die Basis eines Leistungstransistors 42 über die Steuerleitung 372 bzw. 41 ansteuert.

Der Leistungstransistor 42 ist Teil der Schliessanlageverriegelungsschaltung 40. Die Schliessanlagenverriegelungsschaltung 40 weist ferner eine am Kollektor des Leistungstransistors 42 liegende Relaispule 43 auf. Der Emitter des Leistungstransistors 42 liegt an Masse und der kollektorferne Punkt 45 der Relaispule 43 auf positivem Potential. Parallel zur Relaispule 43 ist eine Schutzdiode 44 geschaltet. Die Relaispule 43 betätigt einen Schaltbügel 46, der unmittelbar auf den Riegel 48 wirkt.

Für den Fall, dass Störungen in der erfindungsgemässen Schliessanlage auftreten, ist dem Leistungstransistor 42 ein zwischen Kollektor und Emitter liegender Schalter 60 parallel geschaltet. Dieser Schalter ist mechanisch betätigbar, und zwar vorzugsweise mittels eines üblichen Sicherheitsschlüssels mit Sicherheitsschliesszylinder. Sollte also der Schlüsselsignalsender 20 abhanden gekommen oder defekt sein oder aber der Schlüsselsignalempfänger 30 nicht richtig arbeiten, so kann gleichwohl die Schliessanlagenverriegelungsschaltung 40 betätigt werden, und zwar dadurch, dass man in üblicher Weise ein mechanisches Sicherheitsschloss bedient.

Gemäss Fig. 5 weist der Impulsbreiten-Decoder 323 zwei parallel laufende Prüfleitungen 331 und 332 auf. In der Prüfleitung 332 ist eine auf die abfallende Flanke des codierten Impulses ansprechende monostabile Kippschaltung 334 vorgesehen. Der Ausgang der monostabilen Kippschaltung 334 ist über die Ausgangsleitung 335 dem einen Eingang eines zweistufigen UND-Gliedes 338 zugeführt. In der Prüfleitung 331 ist zunächst eine Verzögerungsschaltung in Form einer monostabilen Kippschaltung 333 vorgesehen. Die monostabile Verzögerungs-Kippschaltung 333 entspricht der monostabilen Kippschaltung 213 im Codierer 25 des Schlüsselsignalsenders 20. Die monostabile Verzögerungs-Kippschaltung 333 spricht auf die ansteigende Flanke des zu codierenden Impulses an. Der monostabilen Verzögerungs-Kippschaltung 333 ist eine ebenfalls auf die ansteigende Flanke ansprechende monostabile Kippschaltung 336 nachgeordnet. Der Ausgang dieser Kippschaltung ist über eine Leitung 337 dem anderen Eingang des UND-Gliedes 338 zugeführt. Die beiden monostabilen Kippschaltungen 334 und 336 können Kurzimpuls-Kippschaltungen sein. Am Ausgang des UND-Gliedes 338 wird das

verknüpfte Signal abgegriffen, das genau dann HOCH ist, wenn die beiden monostabilen Kippschaltungen 334 und 336 gleichzeitig ihre Kurz-Impulse dem UND-Glied 338 zuführen.

Fig. 6 zeigt die Impulsverhältnisse auf der Synchroleitung 316, der Eingangsleitung 318 des Impulsbreiten-Decoders 323, den Eingangsleitungen 335 und 337 des UND-Gliedes 338 im Impulsbreiten-Decoder 323 und der Ausgangsleitung 328 des Impulsbreiten-Decoders 323. Die Buchstaben N; C; OS; D-OS und L bedeuten der Reihe nach normal bzw. uncodierter Impuls; codierter Impuls; Kurzimpuls; verzögerter Kurzimpuls und logisch verknüpfter Impuls.

Fig. 7 zeigt eine vom Codierer 25 des Schlüsselsignalsenders 20 codierte und vom HF-Sender 27 ausgesandte Impulsgruppe. Hierbei ist der vorderste Impuls der Synchroimpuls. Fig. 7 veranschaulicht, wieviel Codiermöglichkeiten schon bei fünf zu einer Impulsgruppe zusammengefassten Impulsen gegeben sind. Bei Erhöhung der Impulszahl pro Impulsgruppe bzw. Impulszug erhöht sich die Codiermöglichkeit entsprechend. Die Codierung der Impulsgruppe erfolgt über die Vorgabe der Anzahl der Einzelimpulse pro Impulsgruppe, der Breite jedes Einzelimpulses und/oder der Reihenfolge der Einzelimpulse innerhalb der Impulsgruppe. Da die Breite eines Einzelimpulses beliebig veränderbar ist, beispielsweise mit Hilfe der beschriebenen monostabilen Kippstufen, ergibt sich schon daraus eine beliebig grosse Vielfalt von Codemustern.

Fig. 8 zeigt einen in ein tragbares Gehäuse 125 eingebauten Schlüsselsignalsender 20. Hierbei ist das Gehäuse 125 in Form eines runden Armbanduhrgehäuses ausgestaltet und über am Gehäuse 125 angeformte Halteelemente 134 mit einem Armband 136 verbunden. Im einzelnen weist das Gehäuse 125 eine Frontwand 130, eine Bodenwand 131 und eine Seitenwand 132 auf. Aus der Seitenwand 132 ist eine Schalttaste 133 geführt, mit deren Hilfe der Schalter 24 betätigbar ist. Das Gehäuse 125 besteht aus einem selektiv die Trägerfrequenz für das Schlüsselsignal und die Trägerfrequenz für das Schaltsignal durchlässigen Material. Die Frontwand 130 ist kalottenartig nach aussen gewölbt. An ihrer Innenseite ist die Antenne 139 des HF-Senders 27 mittig angeordnet.

Als Bauelemente für die einzelnen Schaltungen werden Festkörperbauelemente in hochintegrierter Form (LSI) verwendet. Besonders eignen sich hierzu monolithische Schaltungen in Metalloxydhalbleiter (MOS)-Struktur unter Verwendung komplementärer Transistoren (NPN+PNP). Diese CMOS-Schaltungen zeichnen sich durch niedrigen Leistungsverlust, geringe Störempfindlichkeit, gute Schaltgeschwindigkeit und hohe Temperaturstabilität aus.

