



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 382 026 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **20.07.94**

Int. Cl.⁵: **G08C 19/16**

Anmeldenummer: **90101653.5**

Anmeldetag: **27.01.90**

Verfahren und Schaltungsanordnung zur Ankopplung eines elektronischen Zählwerkes an ein Lese-Schreibgerät.

Priorität: **04.02.89 DE 3903377**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.90 Patentblatt 90/33

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
20.07.94 Patentblatt 94/29

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL SE

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 134 174
US-A- 3 875 505

Patentinhaber: **Mannesmann Kienzle GmbH**
(HR B1220)
Heinrich-Hertz-Strasse 45
D-78052 Villingen-Schwenningen(DE)

Erfinder: **Adams, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH)**
Am Mühlweiher 1
D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)
Erfinder: **Riester, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)**
Oderstrasse 10
D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)
Erfinder: **Dufner, Lothar**
Oberes Ackerloch 1
D-7731 Unterkirnach(DE)

EP 0 382 026 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung zur Ankopplung eines elektronischen Zählwerkes zur Registrierung von Radumdrehungen an ein mit einfachen Mitteln anschließbares Lese-/Schreibgerät zum Zwecke der Datenein- und Datenauskopplung in bzw. aus einem elektronischen Zählwerk.

Zählwerke zur Registrierung von Radumdrehungen an einem Fahrzeug dienen vielerlei Zwecken, wobei primär auf eine datenmäßige Erfassung von Wegstrecken hinzuweisen ist. Aus einer derartigen Erfassung von Wegstrecken eines Fahrzeuges lassen sich Kontrollmaßnahmen ableiten, beispielsweise kann man damit die Wartungsintervalle nach vorgegebener Laufleistung ermitteln, oder es lassen sich Wirtschaftlichkeitsberechnungen anstellen bezogen auf die Laufleistung. Es gibt darüber hinaus auch Einsatzbeispiele, die den Pflichteinbau eines Radumdrehungszählers vorschreiben, beispielsweise um eine an der tatsächlichen Laufleistung eines Fahrzeuges oder Anhängers orientierte Besteuerung zu ermitteln. In diesem Zusammenhang müssen die in der Regel auf einer Radnabe oder einer Achskappe montierten Radumdrehungszähler die verschärften Bedingungen eines Kontrollgerätes erfüllen und ein hohes Maß an Sicherheit gegen Manipulation gewährleisten. Die Ablesung eines Anzeigezählwerkes ist nicht frei von subjektiver Einflußnahme, da Ablesefehler durch einen hohen Grad der Verschmutzung der Anzeige unvermeidbar sind. Um hierbei dennoch eine weitgehend fehlerfreie Abnahme der Zählerdaten zu erreichen und eine unmittelbare Dokumentation dieser Zählerdaten zu erzielen, ist das Zählwerk bei bekannten Ausführungsformen des Radumdrehungszählers mit einem integrierten Druckwerk ausgestattet. Damit eine zweifelsfreie Zuordnung der abgedruckten Daten über eine Laufleistung durch den Radumdrehungszähler stattfinden kann, ist bei bekannten Umdrehungszählgeräten vorgesehen, im Druckerbereich eine fest einstellbare, mehrstellige Identifikations-Nummer in Form eines entsprechend mehrstelligen Zifferndruckradsatzes anzuordnen. Der zusätzliche Abdruck einer Identifikations-Nummer ist wegen der unabdingbaren Forderung nach einer zweifelsfreien Zuordnung der Daten zum Fahrzeug unverzichtbar. Die Druckvorrichtung hierzu erfordert jedoch wiederum einen erweiterten Raumbedarf, so daß eine gewünschte, kleine Baugröße des Radumdrehungszählers in noch vertretbaren Abmessungen kaum realisierbar ist. Schließlich soll eine Registrierung von Fahrleistungen mit dem Radumdrehungszählwerk uneingeschränkt durch einen Einbau des bezeichneten Gerätes nicht nur im Nutzfahrzeug sondern bei allen Fahrzeugen und Anhängern möglich sein, wobei Vorschriften bezüglich überstehender Anbauteile und ästhetisches Aussehen, beispielsweise im PKW-Bereich, einen entscheidenden Einfluß auf die Gestaltung des Radumdrehungszählers nehmen.

Bei den druckenden Geräten kommt hinzu, daß eine Schlitzöffnung vorgesehen sein muß, durch die ein zu bedruckender Beleg in das Druckwerk einführbar ist. Diese Öffnung bedeutet aber auch, daß trotz der Abdeckungsmaßnahmen ein Zugang von außen in das Innere des Zählgerätes existiert, durch den Manipulationsversuche sowie das Eindringen von Feuchtigkeit und aggressivem Schmutz, insbesondere bedingt durch das hiermit extrem belastete Einsatzfeld, nicht verhindert werden können.

Die Anwendung elektronischer Zählwerke, beispielsweise gemäß der USA-A 3 875 505, scheiterte in ihrer Ausführbarkeit bislang noch häufig an den extremen Betriebsbedingungen an der Achse von Fahrzeugen aufgrund der dort auftretenden Temperaturen, Feuchtigkeit, Salzbelastungen sowie aufgrund der verlangten Nutzungsdauer.

Ein weiteres Problem stellt die Ankopplung von Lesegeräten dar. Dabei ist ein kostenbedingter Kompromiß zu schließen zwischen Aufwand bei kontaktbehafteten (galvanischen) Systemen und kontaktlosen Systemen. Gegenüber kontaktlosen Prinzipien für die Verbindung zwischen Lesegerät und Zählwerk, wie z. B. induktive und kapazitive Übertragungsverfahren, weisen kontaktbehaftete Systeme bei entsprechender Auslegung wesentlich geringere Schaltungsaufwände auf. Das Problem für die von extremer Umweltbeeinflussung belasteten Kontakt ist beherrschbar durch eine Reduzierung der Anzahl der Verbindungskontakte und einer Anordnung zur ständigen Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Kontakte.

Mit der EP-A 0 134 174 ist eine Schaltungsanordnung für den Telefonverkehr bekannt geworden, bei der nur zwei Kontakte erforderlich sind, und bei der der Informationstransport in die eine Richtung durch eine Strommodulation und in die andere Richtung durch eine Spannungsmodulation auf einer gemeinsamen Signalschleife erfolgt.

Aufgabe der Erfindung ist daher, das elektronische Zählwerk eines Radumdrehungszählers mit einfachen, kostengünstigen Mitteln an ein Lesegerät ankoppelbar zu gestalten, derart daß möglichst wenig Umwelteinflüsse auf die Verbindung einwirken und daß beim Kommunikationsprozeß eine Energieversorgung des Zählers vom Lese-/Schreibgerät aus ermöglicht wird, so daß die internen Energiequellen des Zählers nicht belastet werden müssen.

Die Aufgabe der Datenein- und Datenauskopplung zwischen einem elektronischen Zählwerk und einem Lese-/Schreibgerät der eingangs genannten Art wird durch die im Patentanspruch angegebenen Merkmale gelöst.

Der nachfolgende Unteranspruch beschreibt eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigt
 FIGUR 1 ein vereinfachtes Ersatzschaltbild zur Datenkopplung über ein Leitungspaar,
 FIGUR 2 die schematisierte Darstellung der zwischen Zählwerk und Lese-/Schreibgerät fließenden
 5 Signale (Taktsignal, Datensignal),
 FIGUR 3 ein Ausführungsbeispiel der Datenkopplung über ein Leitungspaar in diskreter Schaltung,
 FIGUR 4 ein Fahrzeugrad mit an der Radnabe montiertem Zählwerk und ein auf letzteres in angegebener Richtung aufsteckbares Lese-/Schreibgerät.

Zur Ermittlung und Registrierung der Umdrehungszahlen eines Fahrzeugrades ist gemäß dem Ausführungsbeispiel nach FIGUR 4 ein Radumdrehungszähler vorgesehen, der auf der Achskappe oder direkt auf
 10 der Radnabe RN des Fahrzeugrades befestigt ist. In einem gegen die rauen Umweltverhältnisse an einem Fahrzeugrad absolut dichten, nicht näher bezeichneten Gehäuse befindet sich die Elektronik eines Achsumdrehungs-Zählerwerkes E2. Es handelt sich hierbei um ein Zählwerk, das gepuffert und betrieben wird mit einer Primärzelle, wobei die Zählinformation z. B. mittels eines Wiegand-Elementes an einem Pendel
 15 bereitgestellt wird. Der Wiegand-Sensor ist für den Anwendungsfall als Impulsgeber gut geeignet, da die Baugröße gegenüber anderen Sensoren gering ist. Auch ist die Amplitude des Impulses eines Wiegand-Sensors unabhängig von der Änderungsgeschwindigkeit der magnetischen Feldstärke, so daß auch sehr langsame Wegänderungen ohne Verluste an der Signalamplitude gemessen werden können. Zur Anordnung des elektronischen Zählers E2 gehört auch eine Ausleseschaltung z. B. in Form eines Schieberegisters, welches bei Nutzung, d. h. während eines Leseprozesses durch eine externe Energiequelle, betrieben
 20 wird. Zur Übermittlung der im Zählwerk E2 speicherbaren Dateninformationen ist ein mit einfachen Mitteln anschließbares Lese-/Schreibgerät E1 vorgesehen. Für eine Ankopplung des Lesegerätes E1 an das Zählwerk E2 sind nicht galvanische, also kontaktlose Schaltungsmittel, wie induktive und kapazitive Kopplungsverfahren zwar denkbar, erfordern aber hinsichtlich Schaltungsmittel einen unvergleichbaren
 25 Aufwand. Aus vorstehendem Grunde sind im Anwendungsbeispiel galvanische Kontakte angewandt, wobei wegen der extremen Umweltbeeinflussung die Anzahl der Verbindungen möglichst gering und zusätzlich eine Maßnahme zur Überprüfung der Kontakt-Funktionsfähigkeit vorgesehen sein müssen. Entsprechend ist zur Bildung eines Stromkreises bzw. zur Realisierung einer galvanischen Ankopplung maximal eine zweipolige Verbindungsleitung V1, V2 erforderlich. Hiermit läßt sich bereits zwischen dem Lese-/Schreibgerät E1 und dem Zählwerk E2 eine Betriebsenergie einkoppeln und gleichzeitig durch Strom-oder Spannungsmodulation ein Datum auskoppeln. Da für eine Datenauskopplung aus dem Zählwerk E2 ein Synchronsystem zweckmäßig erscheint, muß neben der Energieeinkopplung in das Zählwerk E2 noch eine Taktinformation 2.1 gemäß FIGUR 2 eingekoppelt werden. Die Anwendung eines derartigen Synchronsystems ist dann zweckmäßig, wenn die Bereitstellung von internen, unabhängigen Taktsystemen an der
 30 erforderlichen Toleranz und möglicherweise dem Aufwand scheitern.

Wie in einem Ausführungsbeispiel gemäß dem Ersatzschaltbild nach FIGUR 1 und der Darstellung der Übertragungssignale nach FIGUR 2 dargestellt ist, ist der gegenläufige Informationsfluß von Takt und Daten auf einer gemeinsamen Signalschleife E1, V1, E2, V2 allein durch eine Überlagerung von Strom- und Spannungsveränderungen möglich dergestalt, daß die Wechselwirkung zwischen Strom und Spannung
 40 entkoppelt und kontrolliert wird. Eine Reihenschaltung einer Spannungsquelle mit einem Innenwiderstand (Quellwiderstand) nahe 0 Ohm und eine Stromsenke SS mit einem konstanten, spannungsunabhängigen Strom I3 führt zu dem Effekt, daß die Spannung, gemessen über der Stromsenke SS, nur von der Spannungsquelle abhängig ist und der Strom I1 durch die Spannungsquelle nur von der Stromsenke SS abhängig ist.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß FIGUR 4 befindet sich das elektronische Zählwerk E2 nebst Primärzelle, Pendel und Impulsgeber in einem koaxial zur Radnabe angeordneten, zylindrischen Gehäuse, wobei dem Gehäuse zugleich die Funktion der Verbindungsleitung V2 zukommt bzw. das Gehäuse als Referenzkontakt dient. Auf der abschließenden Stirnseite des Gehäuses für das Zählwerk E2 ist beispielsweise in dessen Achsmitte eine isolierte Kontaktfläche angeordnet, die als Verbindungsleitung V1 für das Anlegen
 50 von Betriebsspannung, Signalspannung und Signalstrom beim Ankoppeln des Lesegerätes E1 dient. Das zum Lesegerät E1 gehörige Ankoppelstück ist so gestaltet, daß der mittlere Kontakt des Zählers E2 beim Ankoppeln reibend kontaktiert wird und die zweite Kontaktleitung des Lesegerätes als Rastvorrichtung ausgebildet ist und am Umfang in das Zählergehäuse eingreift. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß beim Aufsetzen des Lesegerätes E1 eine Verschmutzung der Kontaktstellen durch Reibung beseitigt wird. Nach
 55 einer Ankopplung des Lesegerätes E1 auf das Zählwerk E2 erfolgt eine Kontaktkontrolle dergestalt, daß eine Versorgungsspannung U1 an die Kontakte der Schnittstelle der Verbindungsleitungen V1, V2 angelegt wird und der dabei fließende Ruhestrom I1 einen Minimalwert einhält oder überschreitet.

Hierauf erfolgt im Lesegerät E1 eine Spannungsmodulation mit dem Auslesetakt u_1 , u_2 gemäß Taktsignal 2.1, dargestellt in FIGUR 2. Im Zählwerk E2 ist durch die Bereitstellung der Versorgungsspannung U1 eine nicht näher gezeigte Schieberegister-Anordnung aktiviert worden, die nun mit dem spannungsmodulierten Takt u_1 , u_2 die Zählerdaten sequentiell ausgibt. Die an dem Schieberegister entstehenden Serialdaten werden einem Strom-Modulator in Form einer Stromsenke SS (FIGUR 1), z. B. bestehend aus den Gliedern T2, R_M , Z2, R_{B2} gemäß FIGUR 3, zugeführt, die - je nach Bit-Stellung - dem Betriebsstrom I1 bzw. der Versorgungsspannung U1 einen Strom überlagert. Der Versorgungsstrom I2 der Schieberegister-Anordnung wird dabei konstant gehalten, so daß die Strommodulation I3 auf der Signalschleife E1, V1, E2, V2 nur vom Bit-Wert abhängig ist und im Lesegerät E1 ausgewertet werden kann.

Die in FIGUR 1 gezeigte Schaltung stellt ein vereinfachtes Ersatzschaltbild zur Datenkopplung über ein Leitungspaar dar. Die Einzelheiten der FIGUR 1 sind nachfolgend erläutert. Die Elektronik des Les-/Schreibgerätes E1 steuert über Signalleitungen S1, S2 entsprechend eine Spannung U1 und U2 und nimmt über eine Signalleitung S4 an einem Widerstand R ein Spannungssignal U3 ab. An den Klemmen der Verbindungsleitungen V1 und V2 ergibt sich folgender Zusammenhang bezüglich der dort wirksamen Spannungen. Es gilt:

$$\begin{aligned} \text{Takt-Sendung } \hat{=} \text{ high: } U_{V1 \text{ bis } V2} &= U1 - U3, \\ \text{Takt-Sendung } \hat{=} \text{ low: } U_{V1 \text{ bis } V2} &= U1 - U3 - U2, \end{aligned}$$

hierbei darf $U3 = R \times I1$ mit $U3 \ll U2$ vernachlässigt werden, so daß folgende Spannungszustände gelten:

$$\begin{aligned} U_{V1 \text{ bis } V2} \text{ high } &\hat{=} U1, \\ U_{V1 \text{ bis } V2} \text{ low } &\hat{=} U1 - U2. \end{aligned}$$

Das Signal S1 soll anzeigen, daß die Spannung U1, die Versorgungsspannung letztlich für die Elektronik des Zählwerkes E2, abschaltbar ist und folglich für die Funktion von untergeordneter Bedeutung ist. Die Elektronik des elektronischen Zählwerkes E2 für die Ermittlung der Achsumdrehungszahlen steuert über die Signalleitung S3 einen Signalstrom I3 bzw. bewirkt eine Modulation des Signalstromes I3, dessen Wirkung über Verbindungsleitung V2 letztlich im Lesegerät E1 zur Auswertung gelangt. Die Versorgungsspannung U1 ist eine über die Signalleitung S1 ein- und ausschaltbare Spannung zum Betrieb der Elektronik des Zählwerkes E2 und wird während der Abfrage- und Einlesephase durch das Lesegerät E1 angelegt. Mit U2 wird eine im Lesegerät E1 erzeugte und über die Signalleitung S2 schaltbare bzw. modulierbare Signalspannung U2 bezeichnet (siehe FIGUREN 1 und 3). Die Spannung U2 wird hierzu durch das Signal S2 ein- und ausgeschaltet und moduliert so die Spannung an den Verbindungsleitungen V1 und V2 für die Taktinformation. Die Signalspannung U2 wirkt als Gegenspannung zur Versorgungsspannung U1. Bei U2 eingeschaltet gilt: U1 ist vermindert um U2, und entsprechend bei U2 ausgeschaltet gilt: U1 wird nicht reduziert (da U2 ungefähr gleich 0, vergl. hierzu auch diskrete Schaltung gemäß FIGUR 3).

Als Spannungssignal U3 ist der Signalabgriff am Widerstand R im Lesegerät E1 bezeichnet. Der Spannungsabfall an R wird verursacht durch den Strom I1, das ist der in E2 eingespeiste Gesamtstrom durch die Elektronik des Zählwerkes E2 und setzt sich zusammen aus dem konstanten Versorgungsstrom I2 für das Zählwerk E2 und dem ein- und ausschaltbaren Signalstrom I3, der über ein Signal auf der Signalleitung S3 von der Elektronik des Zählwerkes E2 moduliert wird zur Datenübermittlung ($I1 = I2 + I3$). Dabei gilt:

$$\begin{aligned} \text{Daten low: } U3 &= R \times I_{1l} = R \times (I2 + 0), \\ \text{Daten high: } U3 &= R \times I_{1h} = R \times (I1 + I3). \end{aligned}$$

Die FIGUR 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Datenkopplung über ein Leitungspaar mittels diskreter Schaltung. Ergänzend ist hierzu folgendes zu erläutern: Die Versorgungsspannung U1 wird beispielsweise bereitgestellt aus einer Batterie und dient als Versorgungsspannung für die Gesamtschaltung, bestehend aus E1 und E2. Die im Lesegerät E1 generierte Signalspannung U2 entsteht durch die Zusammenschaltung eines Transistors T1 mit Widerständen R_{B1} , die zusammen mit einer Zenerdiode Z1 eine schaltbare Signalspannungsquelle U2 bilden. Ist T1 leitend, so folgt hieraus, daß die Signalspannung U2 ungefähr gleich 0 ist, d. h. die Signalspannung ist ausgeschaltet. Ist dagegen T1 gesperrt, so fällt über die Zenerdiode Z1 eine entsprechende Zenerspannung ab. Die Signalspannung U2 ist eingeschaltet, wirkt also gegen U1. Die Signalspannung $U2 \hat{=} U_{Z1}$, das bedeutet U1 ist vermindert um U_{Z1} . Für die über den Transistor T1 mit Zenerdiode Z1 schaltbare Spannungsquelle U2 gilt

aus $S2 = \text{low}$ folgt $U_{V1, V2} = U1 - U_{BE, T1}$

$S2 = \text{high}$ folgt $U_{V1, V2} = U1 - U_{Z1}$.

$U_{Z1} = U2$.

5

Eine steuerbare, d. h. eine ein- und ausschaltbare Stromsenke SS zur Erzeugung eines Signalstromes I3 besteht in diskreter Schaltung nach FIGUR 3 aus den Bauelementen Transistor T2, Zenerdiode Z2, Meßwiderstand R_M und Basiswiderstand R_{B2} . Ist der Transistor T2 leitend (bei $S3 \sim 0 \text{ V}$) erfolgt ein Spannungsabfall am Meßwiderstand R_M , durch den der Signalstrom I3 in Verbindung mit den Zenerdioden Z2 bestimmt wird. Für die mit dem Transistor T2 und mit den Zenerdioden Z2 schaltbare Stromsenke SS gilt:

10

Bei Signal $S3 = \text{low}$ folgt $I_{C, T2} \sim 0,6 \text{ V} / R_M$,

15

bei Signal $S3 = \text{high}$ folgt $I_{C, T2} \sim 0 \text{ V} / R_M$.

Mit I2 ist ein konstanter Versorgungsstrom zum Betrieb der Elektronik des Zählwerkes E2 bezeichnet. Der Versorgungsstrom I2 muß konstant sein, damit der Summenstrom I1 nur durch den Signalstrom I3 verändert wird. Hierzu ist in der Elektronik des Zählwerkes E2 eine Schaltung aus den Bauteilen FET-Transistor T3 einer Zenerdiode Z3, über letzteren ein Kondensator C_{Z3} und ein Trennkondensator C_T vorgesehen. Die Konstant-Stromsenke SS wird im wesentlichen gebildet aus dem FET-Transistor T3 mit "festgelegtem" Gate. Der Zenerdiode Z3 kommt die Funktion eines Spannungskonstanthalters für die Elektronik im Zählwerk E2 zu. Die an der Zenerdiode Z3 abgreifbare Spannung liegt bei etwa 3 V und ist die Versorgungsspannung für die Elektronik des Zählwerkes E2. Der Versorgungsstrom I2, der geregelt wird durch den FET-Transistor T3, teilt sich auf in den Strom durch die Zenerdiode Z3 und den eigentlichen Versorgungsstrom für die Elektronik des Zählwerkes E2. Der Kondensator C_{Z3} dient als Siebkondensator zur Pufferung der Versorgungsspannung für das Zählwerk E2 (auch für Filterung von Stromstößen etc.). Der Trennkondensator C_T schließlich dient der Abtrennung der Gleichspannung zur Gewinnung der Taktinformation. Auf der Taktleitung wirkt die Spannung U2. Über eine Zenerdiode Z4 in der Elektronik des Lesegerätes E1 erfolgt eine Kompensation des Gleichstromanteils durch den Widerstand R zum Abgriff des Nutzsignals S4, das verursacht wird durch den modulierten Signalstrom I3 ($I3 = \text{Kollektorstrom } I_C \text{ am Transistor T2}$).

In der gemäß FIGUR 2 schematisierten Darstellung der zwischen dem Zählwerk E2 und dem Lese-/Schreibgerät E1 fließenden Signale zeigt das Diagramm gemäß 2.1 eine Summenspannung von $U1 + U2$, wobei von der Spannung U1 das Potential $u1$ erzeugt wird und die Spannung U2 durch Überlagerung das Potential $u2$ erzeugt. Dargestellt ist hiermit ein Taktsignal $u1, u2$.

Das Diagramm 2.2 gemäß FIGUR 2 stellt den Summenstrom I1 dar, der aus dem konstanten Versorgungsstrom I2 für die Elektronik des Zählwerkes E2 und dem überlagerten, modulierten Strom I3 besteht. Dargestellt ist eine 0/1-Folge von Datenbits, welche von der Elektronik des Zählwerkes E2 an das Lesegerät E1 gesendet werden.

In dem Diagramm 2.3 der FIGUR 2 schließlich ist die Spannungsänderung am Lese-Widerstand R im Lesegerät E1 dargestellt, die durch die Strommodulation im Zählwerk E2 des Signalstromes I3 verursacht wird.

45

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Ankopplung eines elektronischen Zählwerkes (E2) zur Registrierung von Radumdrehungen an ein mit einfachen Mitteln anschließbares Lese-/Schreibgerät (E1) zum Zwecke der Datenein- und Datenauskopplung in bzw. aus einem elektronischen Zählwerk (E2) dadurch gekennzeichnet, daß bei der Ankopplung des Zählwerkes (E2) an das Lese-/Schreibgerät (E1) eine maximal zweipolige, steckbare Verbindungsleitung ($V1, V2$) zwischen dem Zählwerk (E2) und dem Lese-/Schreibgerät (E1) herstellbar ist, daß ein Übertragungsmodus zum Informationstransport in die eine Richtung vom Zählwerk (E2) in das Lese-/Schreibgerät (E1) durch eine Überlagerung einer unabhängigen Strommodulation (I3) und gleichzeitig ein Übertragungsmodus zum Informations-transport in die andere Richtung (vom Lese-/Schreib-

50

55

gerät E1 in das Zählwerk E2) durch eine unabhängige Spannungsmodulation (U2) auf einer gemeinsamen Signalschleife (E1, V1, E2, V2) gebildet wird,
 daß eine Taktinformation (u1, u2) gebildet wird durch Überlagerung der Versorgungsspannung (U1) aus dem Lese-/Schreibgerät (E1) für das Zählwerk (E2) mit einer modulierbaren Signalspannung (U2),
 5 wobei die Signalspannung (U2) kleiner ist als die Versorgungsspannung (U1) und daß synchron zur Taktinformation (u1, u2) eine Dateninformation gebildet wird durch eine Modulation eines in das Zählwerk (E2) eingespeisten Summenstromes (I1), dergestalt, daß einem konstanten Versorgungsstrom (I2) für das Zählwerk (E2) ein über ein Signal (S3) vom Zählwerk (E2) modulierter Signalstrom (I3) in der gemeinsamen Signalschleife (E1, V1, E2, V2) überlagert ist.

- 10
 2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Ankopplung des Zählwerkes (E2) an das Lese-/Schreibgerät (E1) die damit herstellbaren Verbindungsleitungen durch eine Kontaktkontrolle überprüfbar sind, dergestalt, daß beim Anlegen der Versorgungsspannung (U1) durch das Lese-/Schreibgerät (E1) sich ein Ruhestrom von vorgebar
 15 minimaler Größenordnung einstellt.

Claims

- 20 1. Circuit arrangement for coupling an electronic counting mechanism (E2) for recording wheel revolutions to a read/write device (E1) which can be connected using simple means, for the purpose of linking data into and out of an electronic counting mechanism (E2), characterized in that on coupling the counting mechanism (E2) to the read/write device (E1) a plug-in connection line (V1, V2) with a maximum of two poles can be produced between the counting mechanism (E2) and the read/write device (E1), in that a
 25 transmission mode for conveying information in the one direction from the counting mechanism (E2) to the read/write device (E1) is formed by superimposing an independent current modulation (I3), and at the same time a transmission mode for conveying information in the other direction (from the read/write device E1 to the counting mechanism E2) is formed by an independent voltage modulation (U2), on a common signal loop (E1, V1, E2, V2), in that timing information (u1, u2) is formed by superimposing the supply voltage (U1) from the read/write device (E1) for the counting mechanism (E2) and a signal
 30 voltage (U2) which can be modulated, the signal voltage (U2) being smaller than the supply voltage (U1), and in that synchronously with the timing information (u1, u2) data information is formed by a modulation of a total current (I1) fed into the counting mechanism (E2) such that a signal current (I3) modulated by way of a signal (S3) from the counting mechanism (E2) is superimposed on a constant
 35 supply current (I2) for the counting mechanism (E2) in the common signal loop (E1, V1, E2, V2).
2. Circuit arrangement according to Claim 1, characterized in that on coupling the counting mechanism (E2) to the read/write device (E1) the connection lines which can be produced thereby can be checked by a contact monitoring means such that on applying the supply voltage (U1) through the read/write
 40 device (E1) a closed-circuit current of a predeterminably small order of magnitude is set up.

Revendications

- 45 1. Arrangement de circuits pour le couplage d'un mécanisme de comptage électronique (E2) destiné à l'enregistrement de rotations de roue à un dispositif de lecture/enregistrement (E1) facile à raccorder aux fins d'entrée et d'extraction de données dans un ou hors d'un mécanisme de comptage électronique (E2), caractérisé par le fait
 que, lors du couplage du mécanisme de comptage (E2) à l'appareil de lecture/enregistrement (E1), une
 50 ligne de liaison enfichable, au maximum bipolaire (V1, V2), est réalisable entre ledit mécanisme de comptage (E2) et ledit dispositif de lecture/enregistrement (E1), qu'il est formé un mode de transmission pour le transport d'informations dans l'une des directions, du mécanisme de comptage (E2) au dispositif de lecture/enregistrement (E1), par une superposition d'une modulation de courant indépendante (I3) et, simultanément, un mode de transmission pour le transport
 55 d'informations dans l'autre direction (du dispositif de lecture/enregistrement E1 au mécanisme de comptage E2) par une modulation de tension indépendante (U2) sur une boucle de signal commune (E1, V1, E2, V2), qu'il est formé une information d'horloge (u1, u2) par superposition de la tension d'alimentation (U1) du

dispositif de lecture/enregistrement (E1) pour le mécanisme de comptage (E2) avec une tension de signal modulable (U2), ladite tension de signal (U2) étant inférieure à ladite tension d'alimentation (U1) et que, en synchronisme avec l'information d'horloge (u1, u2), il est formé une information de données par une modulation d'un courant total (I1) injecté dans le mécanisme de comptage (E2), de telle sorte qu'à un courant d'alimentation constant (I2) pour le mécanisme de comptage (E2) est superposé un courant de signal (I3) modulable par l'intermédiaire d'un signal (S3) du mécanisme de comptage (E2) dans la boucle de signal commune (E1, V1, E2, V2).

2. Arrangement de circuits selon la revendication 1, caractérisé par le fait

que, lors du couplage du mécanisme de comptage (E2) au dispositif de lecture/enregistrement (E1), les lignes de liaison ainsi réalisables sont vérifiables par un contrôle de contacts, de telle sorte que, lors de l'application de la tension d'alimentation (U1) par le dispositif de lecture/enregistrement (E1), il s'établit un courant de repos d'un ordre de grandeur minimal prédéterminable.

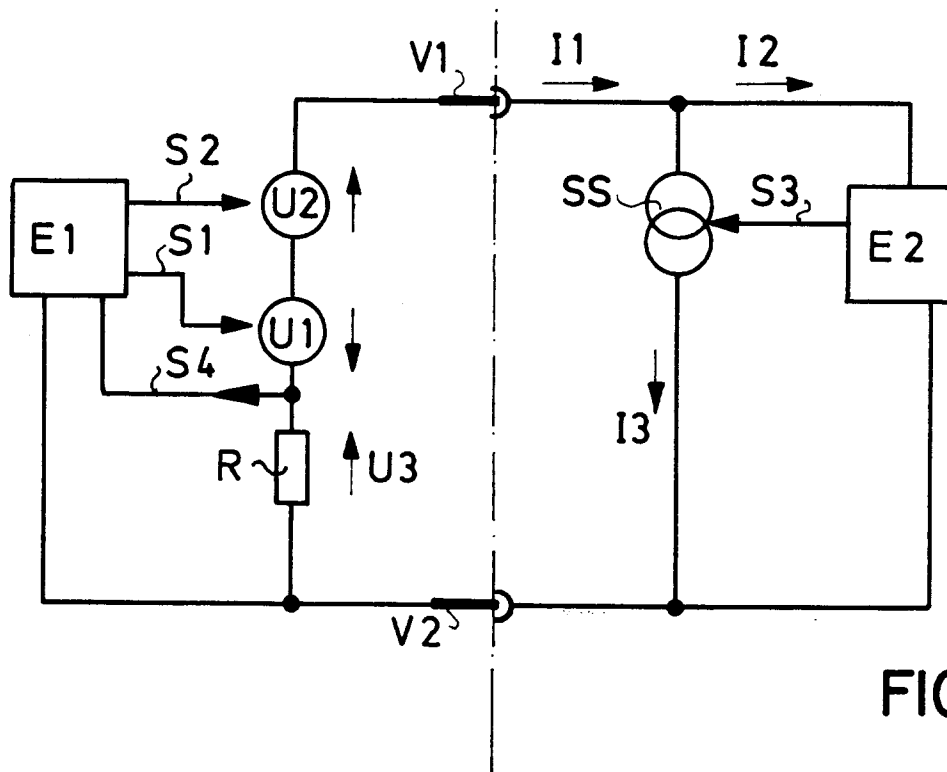
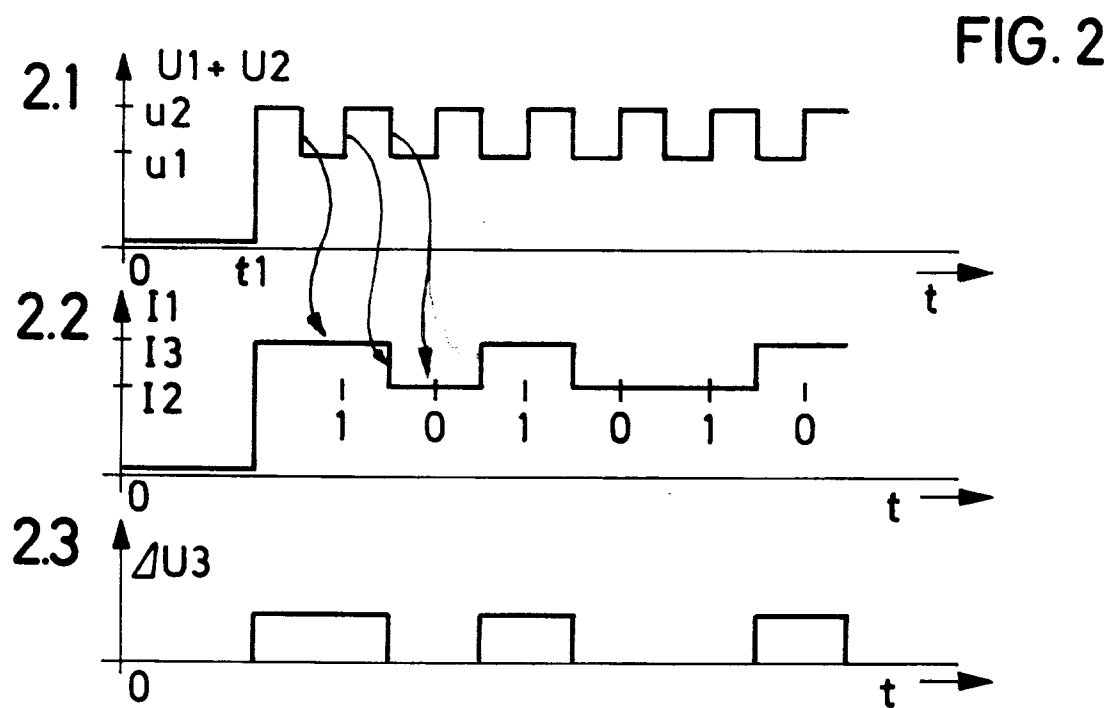


FIG. 1



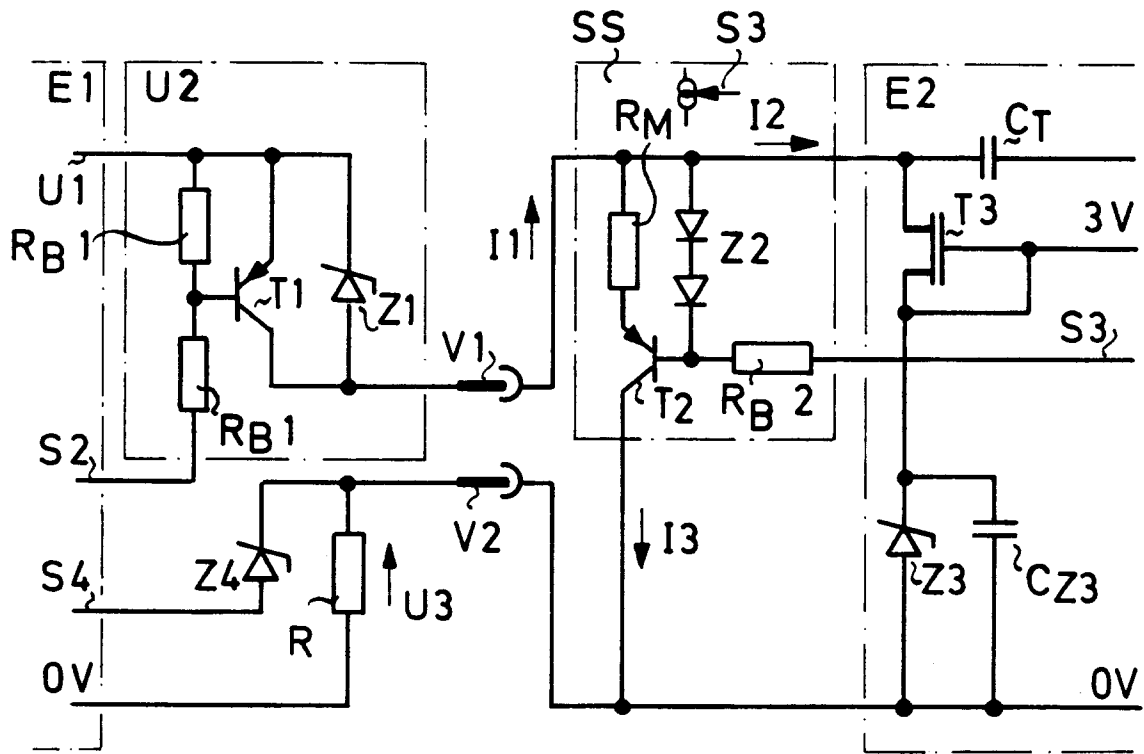


FIG. 3

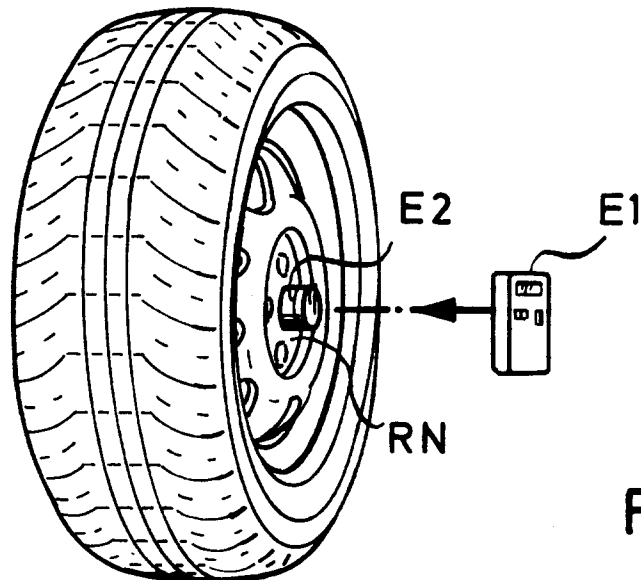


FIG. 4