



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 35 003 A1** 2005.02.10

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 35 003.9**  
 (22) Anmeldetag: **23.07.2003**  
 (43) Offenlegungstag: **10.02.2005**

(51) Int Cl.7: **H04B 1/59**  
**H04L 12/56, G08C 17/02**

(71) Anmelder:  
**ATMEL Germany GmbH, 74072 Heilbronn, DE**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner, 70174 Stuttgart**

(72) Erfinder:  
**Friedrich, Ulrich, 74248 Ellhofen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

**DE 197 44 781 C2**  
**DE 199 33 816 A1**  
**DE 197 10 972 A1**  
**DE 101 38 217 A1**  
**DE 697 02 493 T2**  
**US 58 38 873**  
**US 57 54 651**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

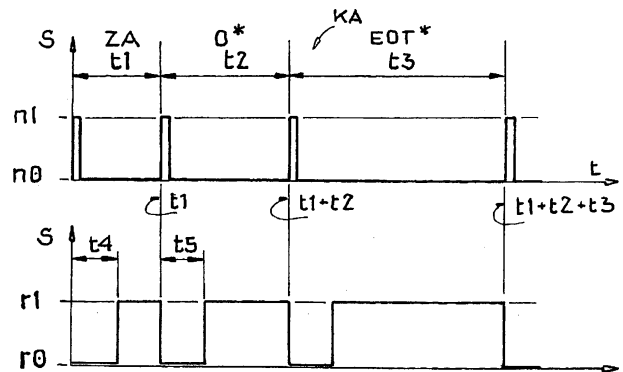
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur drahtlosen Datenübertragung zwischen einer Basisstation und einem Transponder**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur drahtlosen Datenübertragung zwischen einer Basisstation und einem, insbesondere passiven, Transponder, bei dem von der Basisstation elektromagnetische Trägerwellen emittiert werden, Daten von der Basisstation zum Transponder in Form von Datenpaketen übertragen werden, die auf die elektromagnetischen Trägerwellen aufmoduliert werden und einen Kopfabschnitt (KA) zur Einstellung von einem oder mehreren Übertragungsparametern und mindestens einen weiteren Abschnitt umfassen, und Daten vom Transponder zur Basisstation durch Modulation und Rückstreuen der elektromagnetischen Trägerwellen übertragen werden.

Erfindungsgemäß überträgt der Transponder während der Übertragung des Kopfabschnitts Transponder-Betriebsinformationen, welche die Bearbeitung von zu empfangenden und/oder zu sendenden Daten durch den Transponder betreffen, durch Modulation und Rückstreuen der Trägerwelle an die Basisstation und die Basisstation empfängt die Transponder-Betriebsinformationen und stellt anhand dieser den oder mindestens einen der Übertragungsparameter ein.

Verwendung z. B. für transponderbasierte Identifikationssysteme und Remote-Sensoren.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur drahtlosen Datenübertragung zwischen einer Basisstation und einem, insbesondere passiven, Transponder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Übertragungsverfahren zwischen einer oder mehreren Basisstationen bzw. Lesegeräten und einem oder mehreren Transpondern finden beispielsweise bei kontaktlosen Identifikationssystemen oder sogenannten Radio-Frequency-Identification(RFID)-Systemen Verwendung. Auf dem Transponder können auch Sensoren, beispielsweise zur Temperaturmessung, integriert sein. Derartige Transponder werden auch als Remote-Sensoren bezeichnet.

## Stand der Technik

**[0002]** Die Transponder bzw. deren Sende- und Empfangseinrichtungen verfügen üblicherweise nicht über einen aktiven Sender für die Datenübertragung zur Basisstation. Derartige nicht aktive Systeme werden als passive Systeme bezeichnet, wenn sie keine eigene Energieversorgung aufweisen, und als semi-passive Systeme bezeichnet, wenn sie eine eigene Energieversorgung aufweisen. Passive Transponder entnehmen die zu ihrer Versorgung benötigte Energie dem von der Basisstation emittierten elektromagnetischen Feld.

**[0003]** Zur Datenübertragung mit UHF oder Mikrowellen im Fernfeld der Basisstation wird in der Regel die sogenannte Backscatter- oder Rückstreuung eingesetzt. Hierzu werden von der Basisstation elektromagnetische Trägerwellen emittiert, die durch die Sende- und Empfangseinrichtung des Transponders entsprechend den an die Basisstation zu übertragenden Daten mit einem Modulationsverfahren moduliert und reflektiert werden. Die typischen Modulationsverfahren hierfür sind die Amplitudenmodulation, die Phasenmodulation und die Amplitude-Shift Keying(ASK)-Unterträgermodulation, bei der die Frequenz oder die Phasenlage des Unterträgers geändert wird.

**[0004]** In der älteren deutschen Patentanmeldung 102 40 347 und der DE 101 38 217 A1 sind Verfahren zur drahtlosen Datenübertragung zwischen einer Basisstation und einem Transponder beschrieben, bei denen zu übertragende Datenpakete einen Kopfabschnitt, einen Datenabschnitt mit zu übertragenden Nutzdaten und einen Endabschnitt umfassen. Die zu übertragenden Nutzdaten werden mit Hilfe von Symbolen kodiert und übertragen, die sich im Kopfabschnitt des Datenpakets befinden. Ein Symbol dient hierbei zur Definition bzw. Interpretation des Wertes eines Zeichens. Ein derartiges Symbol wird üblicherweise mit Hilfe einer Zeitdauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden Feldlücken, sogenannten "notches",

im Kopfabschnitt dargestellt. Eine derartige Feldlücke kann bei einer Amplitudenmodulation beispielsweise durch Unterdrückung bzw. Dämpfung des Trägersignals oder bei einer Zweiseitenbandmodulation durch Umschalten der Phasenlage des Trägersignals erzeugt werden. Der Transponder dekodiert empfangene Datenpakete auf Basis der im Kopfabschnitt enthaltenen Symbole, bzw. anhand der den Symbolen zugeordneten Zeitdauern, indem er zur Bestimmung des Wertes eines Zeichens dessen Zeitdauer mit den Zeitdauern der Symbole vergleicht.

**[0005]** Durch die Wahl des Zeitintervalls bzw. der den Symbolen zugeordneten Zeitdauern ist es möglich, die Übertragungsrate in einem gewissen Bereich an die Übertragungsbedingungen anzupassen. Der Bereich der Übertragungsrate wird unter anderem dadurch begrenzt, dass der Transponder bzw. eine im Transponder hierfür zuständige Kodierungs/Dekodierungseinheit unterschiedliche, zu den Symbolen bzw. Zeichen gehörige Zeitdauern zeitlich nicht mehr auflösen, d.h. nicht mehr unterscheiden kann. Ein höheres zeitliches Auflösungsvermögen geht in der Regel mit einem höheren Stromverbrauch des Transponders einher, da beispielsweise die Taktfrequenz eines zur Zeitdauerbestimmung eingesetzten Zählers oder der Ladestrom einer funktional entsprechenden analogen RC-Stufe in der Kodierungs-/Dekodierungseinheit erhöht werden muss. Da im Fernfeld der von der Basisstation emittierten elektromagnetischen Wellen eine geringe Leistungsdichte vorherrscht, die zur Versorgung des Transponders dienen kann, sinkt die erzielbare Reichweite mit steigendem Stromverbrauch. Der die Kodierung bzw. Dekodierung bestimmende Parameter bzw. die Kodierungs-/Dekodierungseinheit wird folglich herkömmlicherweise statisch derart konfiguriert, dass sich ein ausreichender Kompromiss zwischen hohem zeitlichem Auflösungsvermögen und dadurch bedingter hoher erzielbarer Übertragungsrate einerseits und geringem Stromverbrauch andererseits ergibt.

**[0006]** Aufgrund von Prozesstoleranzen bei der Herstellung der Transponder sowie einer Temperaturabhängigkeit eines zur Datenübertragung verwendeten Oszillators, insbesondere wenn die Transponder ohne externe Bauelemente aufgebaut sind, ergibt sich eine breite Streuung ihrer Fähigkeit zur Bearbeitung von zu empfangenden und/oder zu sendenden Daten, insbesondere ihres zeitlichen Auflösungsvermögens von zu den Symbolen bzw. Zeichen gehörigen Zeitdauern. Um dieser Tatsache gerecht zu werden, muss eine Basisstation, wenn sie nicht über Informationen bezüglich der anzusprechenden Transponder verfügt, die Übertragungsbedingungen auf den sogenannten "worst Case" einstellen.

## Aufgabenstellung

**[0007]** Der Erfindung liegt als technisches Problem

die Bereitstellung eines Verfahrens zur Datenübertragung der eingangs genannten Art zugrunde, das eine Datenübertragung zwischen der Basisstation und dem Transponder mit relativ großer Reichweite über einen weiten Übertragungsratenbereich hinweg bei optimiertem Leistungsbedarf ermöglicht und mit relativ geringem Aufwand realisierbar ist sowie eine Anpassung der Übertragungseigenschaften auf den jeweils anzusprechenden Transponder ermöglicht.

**[0008]** Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung eines Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

**[0009]** Erfindungsgemäß überträgt der Transponder während der Übertragung des Kopfabschnitts Transponder-Betriebsinformationen, welche die Bearbeitung von zu empfangenden und/oder zu sendenden Daten durch den Transponder betreffen, durch Modulation und Rückstreuen der Trägerwelle an die Basisstation, die Basisstation empfängt die Transponder-Betriebsinformationen und stellt anhand dieser mindestens einen Übertragungsparameter ein. Unter Transponder-Betriebsinformationen im Sinne der Erfindung werden Informationen bezüglich der Bearbeitung bzw. der Bearbeitungs-Leistungsfähigkeit von zu empfangenden und/oder zu sendenden Daten durch den Transponder verstanden. Das Verfahren ermöglicht eine Anpassung der im Kopfabschnitt definierten Übertragungseigenschaften auf die spezifische Leistungsfähigkeit des angesprochenen Transponders, da der herkömmliche, nicht rückgekoppelte Steuerungsmechanismus, bei dem die im Kopfabschnitt definierten Übertragungseigenschaften unabhängig von der Leistungsfähigkeit des anzusprechenden Transponders eingestellt werden, durch einen rückgekoppelten und folglich geregelten Mechanismus ersetzt wird, bei dem der Kopfabschnitt bzw. einer oder mehrere Übertragungsparameter auf Basis der Transponder-Betriebsinformationen eingestellt werden.

**[0010]** In einer Weiterbildung des Verfahrens nach Anspruch 2 betreffen die Transponder-Betriebsinformationen das zeitliche Auflösungsvermögen des Transponders, insbesondere eine Oszillatorfrequenz oder einen oder mehrere Parameter einer analogen Zeitmesseinrichtung. Dies ermöglicht eine transponderselektive Einstellung derjenigen Übertragungsparameter durch die Basisstation, die vom zeitlichen Auflösungsvermögen des Transponders abhängen, beispielsweise der Übertragungsrate.

**[0011]** In einer Weiterbildung des Verfahrens nach Anspruch 3 stellen die Transponder-Betriebsinformationen eine minimale Zeitdauer zur Bearbeitung eines Zeichens durch den Transponder dar, das in dem mindestens einen weiteren Abschnitt enthalten ist. Dies ermöglicht der Basisstation eine gezielte Einstellung eines oder mehrerer Übertragungsparame-

ter in Abhängigkeit von der Bearbeitungsleistungsfähigkeit des angesprochenen Transponders.

**[0012]** In einer Weiterbildung des Verfahrens nach Anspruch 4 definiert ein Übertragungsparameter eine Zeitdauer, die zur Kodierung und/oder Dekodierung der Wertigkeit eines Zeichen dient, das in dem mindestens einen weiteren Abschnitt enthalten ist. Dies ermöglicht der Basisstation eine gezielte Einstellung einer Zeichendauer in dem weiteren Abschnitt und folglich eine Einstellung der Datenübertragungsrate in Abhängigkeit von der Bearbeitungsleistungsfähigkeit des angesprochenen Transponders.

**[0013]** In einer Weiterbildung des Verfahrens nach Anspruch 5 enthält der Kopfabschnitt ein erstes Symbol, dessen Zeitdauer durch den Transponder ermittelt wird, wobei der Transponder in Abhängigkeit von der ermittelten Zeitdauer die zeitliche Auflösung der Kodierung und/oder der Dekodierung, insbesondere eine Oszillatorfrequenz oder einen oder mehrere Parameter einer analogen Zeitmesseinrichtung, einstellt. Vorteilhafterweise erzeugt der Transponder während des Sendens des ersten Symbols im Kopfabschnitt ein Rückstreusignal und die Basisstation ermittelt die Verzögerung zwischen dem Beginn des ersten Symbols und dem Rückstreusignal und stellt in Abhängigkeit von der ermittelten Verzögerung die Zeitdauer des ersten Symbols ein. Dies ermöglicht eine transponderselektive Einstellung der Oszillatorfrequenz oder der Parameter einer analogen Zeitmesseinrichtung durch die Basisstation, da die Basisstation aufgrund der ermittelten Verzögerung auf eine Oszillatorgrundfrequenz bzw. eine Grundeinstellung der analogen Zeitmesseinrichtung schließen kann. Die Oszillatorgrundfrequenz hängt beispielsweise stark von der Umgebungstemperatur und/oder von Prozesstoleranzen bei der Herstellung des entsprechenden Transponders ab.

**[0014]** In einer Weiterbildung des Verfahrens nach Anspruch 7 enthält der Kopfabschnitt mindestens ein zweites Symbol, dessen Zeitdauer die Datenübertragungsrate zwischen Basisstation und Transponder bestimmt, der Transponder erzeugt während des Sendens des zweiten Symbols ein weiteres Rückstreusignal und die Basisstation ermittelt die Verzögerung zwischen dem Beginn des zweiten Symbols und dem zweiten Rückstreusignal und stellt in Abhängigkeit von der ermittelten Verzögerung die Zeitdauer des zweiten Symbols ein. Auf diese Weise kann beispielsweise ein Umschalten der Oszillatorfrequenz durch die Basisstation erkannt werden. In Abhängigkeit von der detektierten Verzögerung kann dann beispielsweise die Übertragungsrate entsprechend eingestellt werden.

**[0015]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen sche-

matisch:

**[0016]** Fig. 1 ein Diagramm eines Datenpaketes mit einem Kopfabschnitt, einem Datenabschnitt und einem Endabschnitt,

**[0017]** Fig. 2 ein Zeitverlaufdiagramm eines Kopfabschnitts eines Datenpakets und eines zugehörigen, von einem Transponder rückgestreuten Signals mit Transponder-Betriebsinformationen und

**[0018]** Fig. 3 ein weiteres Zeitverlaufdiagramm eines Kopfabschnitts eines Datenpakets und eines zugehörigen, von einem Transponder rückgestreuten Signals mit Transponder-Betriebsinformationen, wobei der Transponder seine Oszillatorfrequenz während der Übertragung des Kopfabschnitts verändert.

**[0019]** Fig. 1 zeigt ein schematisches Diagramm eines von einer Basisstation an einen Transponder übertragenen Datenpaketes DP mit einem Kopfabschnitt KA, an den sich ein Datenabschnitt DA mit zu übertragenden Nutzdaten und ein Endabschnitt EA anschließt.

**[0020]** Der obere Teil von Fig. 2 zeigt ein Diagramm des zeitlichen Verlaufs des Kopfabschnitts KA von Fig. 1 und der untere Teil von Fig. 2 ein zugehöriges, von dem Transponder rückgestreutes Signal mit Transponder-Betriebsinformationen. Auf der Y-Achse ist die jeweilige Signalstärke  $S$  aufgetragen, die bei den vom Transponder empfangenen Signalen zwischen Signalstärken  $n_1$  und  $n_0$  und bei den vom Transponder zurückgestreuten Signalen zwischen Signalstärken  $r_1$  und  $r_0$  alterniert. Im dargestellten Kopfabschnitt KA sind drei Symbole ZA,  $0^*$  und EOT\* zur Einstellung von Übertragungsparametern enthalten. Hierzu wird auch auf die zeitgleich angemeldete Patentanmeldung der Anmelderin mit dem Anwaltsaktenzeichen P 42673 DE verwiesen, die hiermit durch Bezugnahme vollinhaltlich in die vorliegende Anmeldung aufgenommen wird. Die Symbole ZA,  $0^*$  und EOT\* werden durch aufeinanderfolgende Feldlücken oder sogenannte "notches" des von der Basisstation BS emittierten Trägersignals erzeugt, die in Fig. 2 als kurze Impulse dargestellt sind. Das erste Symbol ZA weist eine Dauer  $t_1$ , das zweite Symbol  $0^*$  eine Dauer  $t_2$  und das dritte Symbol EOT\* eine Dauer  $t_3$  auf, wobei die Zeitdauern  $t_1$  bis  $t_3$  durch eine Zeiterfassungseinheit im Transponder ermittelt werden. Wenn die Zeiterfassungseinheit als digitale Zähler-schaltung realisiert ist, wird jeweils ein den Zeitdauern  $t_1$  bis  $t_3$  zugehöriger Zählerwert in einem zugeordneten Speicher abgelegt. Wenn die Zeiterfassungseinheit als RC-Schaltung realisiert ist, wird entsprechend ein erzielter Spannungswert in einem analogen Speicher abgelegt.

**[0021]** Das erste Symbol ZA bzw. dessen Zeitdauer  $t_1$  dient zur Einstellung der Taktfrequenz der Zähler-

schaltung, d.h. der Abtastfrequenz, bzw. des Ladestroms der RC-Schaltung im Transponder. Das Symbol  $0^*$  bzw. dessen zugehörige Zeitdauer  $t_2$  dient zur Kodierung bzw. Dekodierung der binären Zeichen "0" bzw. "1", aus denen zu übertragende Nutzdaten aufgebaut sind, die in einem weiteren Abschnitt des Datenpakets, dem sogenannten Datenabschnitt, enthalten sind. Das Zeichen EOT\* dient zur Kennzeichnung des Endes eines Datenpaketes und wird im Endabschnitt des Datenpakets übertragen, wozu beliebige, aus  $t_3$  abgeleitete Signalformen verwendet werden können. Ein binäres Zeichen im Datenabschnitt, dessen Zeitdauer kleiner als die zum Symbol  $0^*$  gehörige Zeitdauer  $t_2$  ist, wird im Transponder TR als eine "0" interpretiert. Ein Zeichen, dessen Zeitdauer größer als  $t_2$  und kleiner als die zum Zeichen EOT\* gehörige Zeitdauer  $t_3$  ist, wird als eine "1" interpretiert. Ist der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Feldlücken größer als  $t_3$ , erkennt der Transponder TR das Ende eines Datenpakets.

**[0022]** Nach einer Zeitdauer  $t_4$ , bezogen auf die steigende Flanke der ersten Feldlücke, wechselt der Transponder den Modulationszustand des von ihm zurückgestreuten Signals. Die Zeitdauer  $t_4$  ist von der Oszillatorfrequenz der Zählerschaltung bzw. vom Ladestrom der RC-Schaltung des Transponders abhängig. Die Oszillatorfrequenz bzw. der Ladestrom ist wiederum stark von der Transponder-Temperatur und/oder von Herstellungstoleranzen des Transponders abhängig. Die Basisstation erhält folglich über die Zeitdauer  $t_4$  Transponder-Betriebsinformationen, welche die Bearbeitung von zu empfangenden und/oder zu sendenden Daten durch den Transponder betreffen, da die Zeitdauer  $t_4$  das zeitliche Auflösungsvermögen zu empfangender und/oder zu sendender Daten durch den Transponder widerspiegelt. Das zeitliche Auflösungsvermögen bestimmt unmittelbar die erzielbare Datenübertragungsrate, da bei hohem zeitlichem Auflösungsvermögen kurze Zeichenzeiten und kurze Zeitdifferenzen zwischen den unterschiedlichen Zeichen verwendbar sind.

**[0023]** Die Basisstation wertet die Zeitdauer  $t_4$  aus und stellt anhand dieser die Zeitdauer  $t_1$  des Symbols ZA ein. Zum Zeitpunkt  $t_1$  wechselt der Transponder den Modulationszustand des rückgestreuten Signals und stellt anhand  $t_1$  seine Oszillatorfrequenz bzw. den Ladestrom entsprechend ein, wobei diese bzw. dieser in Fig. 2 unverändert bleibt. Nach einer Zeitdauer  $t_5$  wechselt der Transponder seinen Modulationszustand erneut. Die Zeitdauer  $t_5$  zeigt der Basisstation an, mit welcher zeitlichen Auflösung bzw. welcher Zeitbasis der Transponder nach der Übertragung des ersten Symbols ZA weiterläuft. In Abhängigkeit von der Zeitdauer  $t_5$  wird die zum Symbol  $0^*$  gehörige Zeitdauer  $t_2$ , durch welche die Datenübertragungsrate bestimmt wird, durch die Basisstation eingestellt.

**[0024]** Der obere Teil von **Fig. 3** zeigt ein weiteres Diagramm eines Kopfabschnitts KA und der untere Teil von **Fig. 3** ein zugehöriges, von einem Transponder rückgestreutes Signal, wobei der Transponder seine Oszillatorfrequenz während der Übertragung des Kopfabschnitts verändert. Der Transponder wertet die zum Symbol ZA' gehörige Zeitdauer  $t_1'$  aus und erhöht daraufhin seine Oszillatorfrequenz bzw. den Ladestrom. Dies macht sich dadurch bemerkbar, dass eine Zeitdauer  $t_5'$  zwischen steigender Flanke der zweiten Feldlücke und Modulationswechsel des rückgestreuten Signals im Vergleich zur Zeitdauer  $t_5$  von **Fig. 2** abnimmt. Die Basisstation erkennt anhand dieser Information die Erhöhung der Abtastfrequenz im Transponder und stellt die zum Symbol  $0^*$  gehörige Zeitdauer  $t_2'$  entsprechend kleiner ein, wodurch sich die Datenübertragungsrate erhöht.

**[0025]** Wie das gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiel deutlich macht, ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren eine transponderselektive Einstellung von Übertragungsparametern, beispielsweise der Übertragungsrate, bereits zu Beginn der Übertragung des Kopfabschnitts. Somit können Umgebungsbedingungen, beispielsweise die Temperatur, und Prozessunsicherheiten bei der Transponderherstellung berücksichtigt werden. Eine Beschränkung der Übertragungsleistung auf Worst-Case-Bedingungen ist nicht mehr notwendig.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur drahtlosen Datenübertragung zwischen einer Basisstation und einem, insbesondere passiven, Transponder, bei dem

- von der Basisstation elektromagnetische Trägerwellen emittiert werden,
- Daten von der Basisstation zum Transponder in Form von Datenpaketen (DP) übertragen werden, die auf die elektromagnetischen Trägerwellen aufmoduliert werden und einen Kopfabschnitt (KA) zur Einstellung von einem oder mehreren Übertragungsparametern und mindestens einen weiteren Abschnitt (DA, EA) umfassen, und
- Daten vom Transponder zur Basisstation durch Modulation und Rückstreuen der elektromagnetischen Trägerwellen übertragen werden,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

- von dem Transponder während der Übertragung des Kopfabschnitts (KA) Transponder-Betriebsinformationen, welche die Bearbeitung von zu empfangenden und/oder zu sendenden Daten durch den Transponder betreffen, durch Modulation und Rückstreuen der Trägerwelle an die Basisstation übertragen werden und
- von der Basisstation die Transponder-Betriebsinformationen empfangen werden und anhand dieser der oder mindestens einer der Übertragungsparameter eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Transponder-Betriebsinformationen das zeitliche Auflösungsvermögen des Transponders, insbesondere eine Oszillatorfrequenz oder einen Parameter einer analogen Zeitmesseinrichtung, betreffen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Transponder-Betriebsinformationen eine minimale Zeitdauer zur Bearbeitung eines Zeichens durch den Transponder darstellen, das in dem mindestens einen weiteren Abschnitt (DA) enthalten ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertragungsparameter oder einer der Übertragungsparameter eine Zeitdauer ( $t_2$ ,  $t_2'$ ) definiert, die zur Kodierung und/oder Dekodierung der Wertigkeit eines Zeichens dient, das in dem mindestens einen weiteren Abschnitt (DA) enthalten ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopfabschnitt (KA) ein erstes Symbol (ZA, ZA') enthält, dessen Zeitdauer ( $t_1$ ,  $t_1'$ ) durch den Transponder ermittelt wird, wobei der Transponder in Abhängigkeit von der ermittelten Zeitdauer ( $t_1$ ,  $t_1'$ ) die zeitliche Auflösung der Kodierung und/oder der Dekodierung, insbesondere eine Oszillatorfrequenz oder einen Parameter einer analogen Zeitmesseinrichtung, einstellt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Transponder während des Sendens des ersten Symbols (ZA, ZA') im Kopfabschnitt (KA) ein Rückstreusignal erzeugt und die Basisstation die Verzögerung ( $t_4$ ,  $t_4'$ ) zwischen dem Beginn des ersten Symbols und dem Rückstreusignal ermittelt und in Abhängigkeit von der ermittelten Verzögerung ( $t_4$ ,  $t_4'$ ) die Zeitdauer ( $t_1$ ,  $t_1'$ ) des ersten Symbols (ZA, ZA') einstellt.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopfabschnitt (KA) mindestens ein zweites Symbol ( $0^*$ ,  $0^{*'}_1$ ) enthält, dessen Zeitdauer ( $t_2$ ,  $t_2'$ ) die Datenübertragungsrate zwischen Basisstation und Transponder bestimmt, der Transponder während des Sendens des zweiten Symbols ( $0^*$ ,  $0^{*'}_1$ ) ein weiteres Rückstreusignal erzeugt und die Basisstation die Verzögerung ( $t_5$ ,  $t_5'$ ) zwischen dem Beginn des zweiten Symbols und dem zweiten Rückstreusignal ermittelt und in Abhängigkeit von der ermittelten Verzögerung ( $t_5$ ,  $t_5'$ ) die Zeitdauer ( $t_2$ ,  $t_2'$ ) des zweiten Symbols ( $0^*$ ,  $0^{*'}_1$ ) einstellt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

