

(19)



(11)

EP 1 376 272 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.08.2009 Patentblatt 2009/35

(51) Int Cl.:
G04F 8/08 ^(2006.01) **G07C 1/24** ^(2006.01)
A63B 71/06 ^(2006.01) **A63B 69/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03010867.4**

(22) Anmeldetag: **15.05.2003**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur automatischen Zeitnahme bei sportlichen Massenveranstaltungen**

Method and means for automatic time registration at large sporting events

Méthode et dispositif pour l'enregistrement de temps lors de grandes manifestations sportives

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **20.06.2002 DE 10227451**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2004 Patentblatt 2004/01

(73) Patentinhaber: **ASTRA Gesellschaft für Asset Management mbH & Co. KG**
30890 Barsinghausen (DE)

(72) Erfinder: **Stobbe, Anatoli**
30890 Barsinghausen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Thömen & Körner**
Zeppelinstrasse 5
30175 Hannover (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 043 671 **WO-A-98/06184**
GB-A- 2 260 438 **US-A- 4 604 621**

EP 1 376 272 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Zeitnahme bei sportlichen Massenveranstaltungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur automatischen Zeitnahme bei sportlichen Massenveranstaltungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0002] Aus der DE 39 29 048 A1 ist ein automatischer Zeitnehmer, insbesondere für sportliche Massenveranstaltungen, bekannt, mit dem eine individuelle Leistungsmessung erfolgen soll. Dazu wird beim Start vom Transponder ein Codewort auf einer Übertragungsfrequenz an ein Lesegerät übermittelt, das einen Zeitnehmer im Lesegerät startet und beim Zieleinlauf stoppt. Eine Manipulation soll dadurch ausgeschlossen werden, dass sowohl die Übertragungsfrequenz als auch das Codewort ausgewertet werden.

[0003] Der bekannte automatische Zeitnehmer geht davon aus, dass sowohl beim Start, als auch beim Ziel das im Transponder enthaltene Codewort unverzögert ausgewertet werden kann. Dies ist in der Praxis aber nicht der Fall. Vielmehr ergibt sich eine variable Zeitverzögerung zwischen dem Zieleinlauf und der korrekten Auswertung des im Transponder gespeicherten Codewortes. Diese Zeitverzögerung ist durch die Qualität der Datenübertragung und durch Datenkollision mit anderen Transpondern bedingt. So kann eine schlechte Qualität der Datenübertragung mehrere Übertragungsversuche erfordern, bis die Transponderdaten als lesbar verifiziert werden. Bei Datenkollision, verursacht durch mehrere Transponder, die ihre Daten gleichzeitig oder zeitüberschneidend übertragen wollen, muss zuvor eine Kollisionsauflösung durchgeführt werden, bis die Transponderdaten übertragen werden können. Die Zeitnahme kann daher zum Nachteil einzelner Teilnehmer ungenau sein.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren und einer Vorrichtung der eingangs genannten Art die Genauigkeit der Ermittlung der Zieleinlaufzeit zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zur automatischen Zeitnahme bei sportlichen Massenveranstaltungen durch die Merkmale des Anspruchs 1 sowie des Anspruchs 11 gelöst.

[0006] Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

[0007] Die Erfindung beruht darauf, das Ereignis des Zieleinlaufs zunächst individuell durch den einzelnen Transponder anstatt durch das Lesegerät zu erfassen und dem Lesegerät später die bis zum Lesevorgang abgelaufene Zeit zu übermitteln oder eine Zeitangabe, aus der die bis zum Lesevorgang abgelaufene Zeit entnehmbar ist. Die Zeitverzögerung zwischen der Erfassungszeit und der tatsächlichen Zieleinlaufzeit kann dann beliebig variieren, denn sie lässt sich durch die Transponderzeit des internen Zeitgebers im Transponder beim Lesen der Transponderdaten entsprechend korrigieren. Auch die Ursache der Zeitverzögerung ist unerheblich.

[0008] Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass der interne Zeitnehmer des Transponders berührungslos durch ein am Ziel und/oder an einer Zwischenposition erzeugtes elektromagnetisches Feld aktiviert wird.

[0009] Es wird dadurch ein Kriterium geschaffen, das für alle Transponder gleiche Voraussetzungen für das Starten oder Setzen des internen Zeitnehmers schafft. Außerdem besteht die Möglichkeit, passive Transponder ohne eigene Stromversorgung einzusetzen, die zwischen Start und Ziel inaktiv sind und erst beim Zieleinlauf aktiviert werden und bis zur vollständigen Übertragung der Transponderdaten aktiviert bleiben.

[0010] Zwar ist das Lesen gerade bei passiven Transpondern zeitaufwendig, die Reihenfolge und der Lesezeitpunkt sind aber für die Ermittlung der Zieleinlaufzeit unbeachtlich, da die Transponderzeit zur Korrektur ausgewertet wird.

[0011] Beim Einsatz von aktiven Transpondern, also solchen mit eigener Energiequelle, kann die Übertragung von Transponderdaten, also dem individuellen Code und der Transponderzeit auch unabhängig vom Aktivierungsfeld oder einem sonstigen externen elektromagnetischen Feld erfolgen. Dadurch lassen sich auch Transponder einsetzen, deren Zeitnehmer für eine kontinuierliche Zeitmessung nicht auf eine Energieversorgung durch ein externes elektromagnetisches Feld angewiesen ist. Alternativ kann dann die Übertragung von Transponderdaten auch optisch, akustisch kapazitiv oder induktiv erfolgen. Aktive Transponder ermöglichen eine schnellere Übertragung von Transponderdaten und damit eine schnellere Ermittlung der Zieleinlaufzeit, besonders bei einer Vielzahl von Teilnehmern.

[0012] Der interne Zeitnehmer kann insbesondere bei passiven Transpondern durch dasselbe elektromagnetische Feld aktiviert werden, das auch zum Lesen dient, oder insbesondere bei passiven Transpondern durch ein gesondertes Aktivierungsfeld aktiviert werden.

[0013] Da die mögliche Datenrate für die Übertragung des individuellen Codes und der Transponderzeit vom genutzten Frequenzbereich abhängt, kann bei Übertragungsfrequenzen im Langwellen- und Niederfrequenzbereich die Übertragungszeit so lang sein, dass sie als Korrekturgröße mit berücksichtigt werden muss. Außerdem sind zeitliche Überlappungen der Aussendungen der Transponder gerade beim zeitnahen Eintreffen mehrerer Teilnehmer wahrscheinlich, so dass die Übertragung ein- oder mehrmals wiederholt werden muss. Bei sich schnell bewegenden Teilnehmern besteht darüber hinaus die Gefahr, dass sie vor vollständiger Datenübertragung den Zielbereich wieder verlassen haben und damit die übertragenen Daten unbrauchbar sind.

[0014] Bei sich schnell bewegenden Teilnehmern und/oder einer Vielzahl von Teilnehmern kann es daher zweckmäßig sein, die Daten vom Transponder zum Lesegerät im HF-, VHF- oder UHF-Bereich zu übertragen. Der zum Lesen genutzte Frequenzbereich kann dann von demjenigen abweichen, der zur Aktivierung des internen Zeitnehmers des Transponders genutzt wird.

[0015] Zur Aktivierung des internen Zeitnehmers wird zweckmäßig der Langwellenbereich oder Niederfrequenzbereich genutzt, da sich hier besser reproduzierbare Feldgradienten erzielen lassen, die eine örtlich eindeutige Aktivierung des internen Zeitnehmers des Transponders an einer Ziellinie ermöglichen.

[0016] Es ist aber auch möglich, bei sich langsam bewegenden Teilnehmern und einer das Zielgebiet zeitnah erreichenden geringen Teilnehmerzahl, als Lesefeld und Aktivierungsfeld dasselbe elektromagnetische Feld zu nützen. Vom Lesegerät muss hierbei lediglich ein elektromagnetisches Feld erzeugt werden, wodurch Aufwand und Kosten sowohl des Transponders als auch des Lesegerätes reduziert werden.

[0017] Mittels des internen Zeitnehmers kann eine kontinuierliche Echtzeit oder eine kontinuierliche relative Zeit oder eine extern übermittelte diskrete Zeitangabe erfasst werden.

[0018] Die Echtzeitmessung erfordert eine eigene Energiequelle, hat aber den Vorteil, dass systematische Gangungenauigkeiten unterschiedlicher Transponder später kompensiert werden können. Die relative Zeiterfassung kann auch bei Transpondern ohne interne Energiequelle genutzt werden. In diesem Fall muss der Transponder aber zwischen dem Zeitpunkt der Aktivierung des internen Zeitnehmers und dem Zeitpunkt bis zur vollständigen Übermittlung seiner Daten an das Lesegerät über ein elektromagnetisches Feld mit Energie versorgt werden. Zur Erfassung einer extern übermittelten diskreten Zeitangabe sind auch Transponder ohne eigene Energiequelle geeignet, denn der Zeitnehmer muss nicht weiterlaufen oder weiterzählen. Als Zeitnehmer ist in diesem Fall ein Speicher geeignet, der nur während des Speicherns mit Energie versorgt werden muss, anschließend aber den Speicherinhalt auch ohne Energieversorgung beibehält.

[0019] Ergänzend können mittels des internen Zeitnehmers Zwischenzeiten erfasst und in einem Speicher gespeichert werden, die optional mit einer Kennung einer Zwischenposition und weiter optional mit einer Datencodierung ergänzt werden.

[0020] Durch diese Weiterbildung können Zwischenzeiten durch mehrfache Aktivierungen des internen Zeitnehmers genommen werden, ohne dass entlang einer Strecke zwischen Start und Ziel die Transponder gelesen werden müssen. Die Zwischenzeiten können dann allerdings erst nach dem Zieleinlauf und dem Lesen des individuellen Codes und der Transponderzeit ausgewertet werden. Durch die Kennung lassen sich mehrere Zwischenpositionen unterscheiden. Eine zusätzliche Datencodierung erhöht die Datensicherheit. All diese Maßnahmen steigern die Sicherheit gegen Manipulationen, z. B. durch mitgeführte Handsender, die nicht passierte Zwischenpositionen nur simulieren sollen.

[0021] Weiter ist vorgesehen, dass der individuelle Code des Transponders und die Transponderzeit bei Datenkollision mit anderen Transpondern nach Durchführung eines Vereinzlungsverfahrens gelesen werden.

[0022] Diese Maßnahme berücksichtigt den Fall, dass am Ziel mehrere Teilnehmer gleichzeitig eintreffen und die von ihnen getragenen Transponder gleichzeitig versuchen, ihre Daten an das Lesegerät zu übermitteln.

5 **[0023]** Während es bei wenigen Teilnehmern noch möglich sein kann, dass die Transponder nach zufällig gewählten Pausen zwischen gestörten Übertragungsversuchen eine ungestörte, erfolgreiche Datenübermittlung schaffen, ist dies bei einer Vielzahl von Teilnehmern nicht mehr zu erwarten. Hier wird seitens des Lesegerätes aktiv in das Sende- und Übertragungsverhalten der Transponder eingegriffen und ein Vereinzlungsverfahren durchgeführt.

10 **[0024]** Dadurch wird erreicht, dass die Daten der einzelnen Transponder nacheinander ohne störende Beeinflussung durch andere Transponder gelesen werden können, wobei die Reihenfolge des Lesens von der Reihenfolge des Eintreffens der Teilnehmer im Ziel abweichen kann. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn das Vereinzlungsverfahren nach einem Vereinzlungsalgorithmus durchgeführt wird, der die Übertragungsreihenfolge abhängig vom individuellen Code der Transponder festlegt.

20 **[0025]** Entscheidend für die Zieleinlaufzeit ist nicht der Zeitpunkt des korrekten Auslesens der Transponderdaten, sondern der Zeitpunkt des Überschreitens der Ziellinie, dessen Ereignis den internen Zeitnehmer des jeweiligen Transponders aktiviert. Selbst bei einer erheblichen Zeitverzögerung wird hierbei eine korrekte Zeitnahme ermöglicht.

30 **[0026]** Gemäß einer Weiterbildung kann als Erfassungszeit der Beginn einer später als fehlerfrei verifizierten Datenübertragung vom Transponder zum Lesegerät oder alternativ das Ende einer als fehlerfrei verifizierten Datenübertragung vom Transponder zum Lesegerät abzüglich der Übertragungszeit ausgewertet werden.

35 **[0027]** Diese Maßnahme kompensiert eine sich aus der Zeit für die Datenübertragung selbst ergebende Verzögerungszeit, die besonders bei geringer Übertragungsrate und/oder langen Datenwörtern sonst das Ergebnis beeinflussen würde.

40 **[0028]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

45 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Zielgebietes mit momentanen Positionen von Transpondern und einem großflächigen Lese- und Aktivierungsfeld,

50 Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Zielgebietes mit momentanen Positionen von Transpondern und ausschließlich einem Aktivierungsfeld,

55 Fig. 3 ein Blockschaltbild eines Lesegerätes sowie eines exemplarischen Transponders.

[0029] Fig. 1 zeigt eine Darstellung eines Zielgebietes

10 mit momentanen Positionen von Transpondern 12, die von Teilnehmern getragen werden und mit einer individuellen Geschwindigkeit ins Zielgebiet gelangen. Im Zielgebiet 10 wird durch ein Lesegerät 18 mittels einer großflächigen Antenne 24 ein elektromagnetisches Lese- und Aktivierungsfeld 14 erzeugt, dessen eine Grenze eine Ziellinie 16 darstellt. Transponder 12, die die Ziellinie 16 überschritten haben, gelangen in das elektromagnetische Lese- und Aktivierungsfeld 14, in dem nach und nach ihre Transponderdaten mit Hilfe des Lesegerätes 18 gelesen werden. Das Lesen erfolgt beim Eintreten mehrerer Transponder 12 in das elektromagnetische Lese- und Aktivierungsfeld 14 nicht gleichzeitig, sondern nach Kollisionsauflösung. Allerdings wird beim Überschreiten der Ziellinie 16 jeweils ein interner Zeitnehmer der Transponder 12 aktiviert, der individuell die Zeit zwischen dem Überschreiten der Ziellinie 16 und dem Zeitpunkt der Erfassung der Transponderdaten als Transponderzeit ermittelt. Als Transponder 12 können passive Transponder verwendet werden; die ihre Energie aus dem Lese- und Aktivierungsfeld 14 beziehen.

[0030] Bei der in Fig. 2 gezeigten Darstellung eines Zielgebietes 10 mit momentanen Positionen von Transpondern 12 wird mittels der Antenne 24 ausschließlich ein schmales Aktivierungsfeld 15 erzeugt. Die Ziellinie 16 verläuft hier längs mittig des Aktivierungsfeldes 15. Die Datenübertragung erfolgt auf einem anderen Frequenzbereich als dem des Aktivierungsfeldes 15. Geeignet ist z. B. der UHF-Bereich. Dazu verfügt das Lesegerät 18 über einen UHF-Empfänger mit einer Antenne 25 und die Transponder 12 über UHF-Sender mit Antennen 37. Die Transponder 12 benötigen hier eigene Energiequellen.

[0031] Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild eines Lesegerätes 18 und eines Transponders 12. Das Lesegerät 18 umfasst einen Sender 20, einen Empfänger 22 und eine gemeinsame Antenne 24 zur Datenkommunikation mit einem Transponder 12 sowie einen Zeitnehmer 26, eine Steuer- und Auswerteschaltung 28 und einen Speicher 30. Bei gesonderten Frequenzbereichen für die Aktivierung und die Datenübertragung kann die Antenne 24 auch ausschließlich dem Sender 20 zugeordnet sein und dem Empfänger 22 eine gesonderte Antenne 25.

[0032] Der Transponder 12 umfasst einen Sender 32 und einen Empfänger 34 mit einer gemeinsamen Antenne 36 sowie eine Steuerschaltung 38, einen Speicher 40, einen internen Zeitnehmer 42 sowie eine Aktivierungsschaltung 44. Handelt es sich um einen aktiven Transponder, so kann die Stromversorgung seiner Komponenten durch eine Batterie 46 erfolgen, anderenfalls durch Energieübertragung vom Lesegerät 18. Bei gesonderten Frequenzbereichen für die Aktivierung und die Datenübertragung kann die Antenne 36 auch ausschließlich dem Empfänger 34 zugeordnet sein und dem Sender 32 eine gesonderte Antenne 37.

[0033] Zur Durchführung eines Vereinzelungsverfahrens können statt des Empfängers 22 und des Senders 32 auch Transceiver auf beiden Seiten verwendet wer-

den. Es können dann die bereits identifizierten Transponder nach Übertragung ihrer Transponderdaten abgeschaltet werden, damit sie nicht mehr zur Kollision beitragen.

[0034] Zur Vorbereitung einer sportlichen Massenveranstaltung können zunächst die individuellen Codes der Transponder 12 der Teilnehmer am Start gelesen und im Speicher 30 des Lesegerätes gespeichert werden, damit später eine Prüfung der eingesetzten Transponder 12 in Verbindung mit einer individuellen Zuordnung der ermittelten Zeiten möglich ist. Beim Start wird der Teilnehmer 26 des Lesegerätes 18 gestartet.

[0035] Sobald ein Transponder 12 die Ziellinie 16 überschreitet und in das elektromagnetische Feld 14 des Lesegerätes 18 eintritt, wird dieses Ereignis vom Empfänger 34 des Transponders 12 registriert, woraufhin die Steuerschaltung 38 des Transponders über die Aktivierungsschaltung 44 den internen Zeitnehmer 42 startet. Bei einer anschließenden Datenübertragung zum Lesegerät 18 werden mittels des Senders 32 der im Speicher 30 abgelegte individuelle Code sowie die Transponderzeit des Zeitnehmers 42 zum Lesegerät 18 übertragen. Werden mehrere Übertragungsversuche benötigt, wird die Transponderzeit stets aktualisiert übertragen.

[0036] Die vom Empfänger 22 des Lesegerätes 18 empfangenen Transponderdaten, die sowohl den individuellen Code als auch die aktuelle Transponderzeit des Zeitnehmers 42 enthalten, welche seit Passieren der Ziellinie 16 verstrichen ist, werden nun zur Auswerteschaltung 28 übermittelt. Die Auswerteschaltung ermittelt durch Subtraktion der Transponderzeit von der Erfassungszeit, die vom Zeitnehmer 26 abgefragt wird, die tatsächliche, nun fehlerfreie Zieleinlaufzeit. Diese Zieleinlaufzeit wird mit dem individuellen Code verknüpft anschließend im Speicher 30 gespeichert.

[0037] Bei einer gültigen Übertragung kann über den Empfänger 34 des Transponders ein Quittungssignal empfangen werden, das über die Steuerschaltung 38 den Zeitnehmer 42 stoppt. Durch das Stoppen des internen Zeitnehmers 42 besteht die Möglichkeit, später die Transponderzeit zur Kontrolle nochmals abzufragen oder bei Bedarf zurückzusetzen.

[0038] Zur Berücksichtigung der reinen Übertragungszeit bis zur Verifizierung der Transponderdaten kann mittels der Auswerteschaltung 28 als Erfassungszeit der Beginn einer später als fehlerfrei verifizierten Datenübertragung vom Transponder 12 zum Lesegerät 18 oder alternativ das Ende einer als fehlerfrei verifizierten Datenübertragung vom Transponder 12 zum Lesegerät 18 abzüglich der Übertragungszeit ausgewertet werden.

Bezugszeichenliste

[0039]

- 10 Zielgebiet
- 12 Transponder
- 14 Lese- und Aktivierungsfeld

15 Aktivierungsfeld
 16 Ziellinie
 18 Lesegerät
 20 Sender
 22 Empfänger
 24 Antenne
 25 Antenne
 26 Zeitnehmer
 28 Auswerteschaltung
 30 Speicher
 32 Sender
 34 Empfänger
 36 Antenne
 37 Antenne
 38 Steuerschaltung
 40 Speicher
 42 Zeitnehmer
 44 Aktivierungsschaltung
 46 Batterie

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Zeitnahme bei sportlichen Massenveranstaltungen, bei denen Teilnehmer jeweils einen Transponder (12) mit einem individuellen Code tragen, der nach einem Zieleinlauf gelesen und mit einer Erfassungszeit verknüpft wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Zieleinlauf ein interner Zeitnehmer (42) des Transponders (12) aktiviert wird und dessen Transponderzeit bei der Ermittlung einer Zieleinlaufzeit aus der Erfassungszeit als Korrekturgröße ausgewertet wird.
2. Verfahren nach Anspruch **dadurch gekennzeichnet, dass** der interne Zeitnehmer (42) des Transponders (12) berührungslos durch ein am Ziel und/oder an einer Zwischenposition erzeugtes elektromagnetisches Feld (14) aktiviert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei berührungslosem Lesen der individuellen Code und die Transponderzeit mittels eines elektromagnetischen Feldes (14) gelesen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der interne Zeitnehmer (42) des Transponders (12) durch dasselbe elektromagnetische Feld (14) oder durch ein gesondertes Aktivierungsfeld aktiviert wurde.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des internen Zeitnehmers (42) eine kontinuierliche Echtzeit oder eine kontinuierliche relative Zeit oder eine extern übermittelte diskrete Zeitangabe erfasst wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des internen Zeitnehmers (42) Zwischenzeiten erfasst und in einem Speicher (40) gespeichert werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zur Identifikation von Zwischenpositionen und/oder zur Gültigkeitsprüfung dienender Code durch ein Aktivierungsfeld zum Transponder (12) übertragen wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der individuelle Code und die Transponderzeit des Transponders (12) bei Datenkollision mit anderen Transpondern nach Durchführung eines Vereinzelnungsverfahrens gelesen werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Erfassungszeit der Beginn einer später als fehlerfrei verifizierten Datenübertragung vom Transponder (12) zum Lesegerät (18) ausgewertet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Erfassungszeit das Ende einer als fehlerfrei verifizierten Datenübertragung vom Transponder (12) zum Lesegerät (18) abzüglich der Übertragungszeit ausgewertet wird.
11. Vorrichtung zur automatischen Zeitnahme bei sportlichen Massenveranstaltungen, bei denen Teilnehmer jeweils einen Transponder (12) mit einem individuellen Code tragen, wobei der Transponder (12) dazu eingerichtet ist, nach einem Zieleinlauf mittels eines Lesegerätes (18) gelesen zu werden und mit einer Erfassungszeit verknüpft zu werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transponder (12) einen internen Zeitnehmer (42) umfasst, der dazu eingerichtet ist, beim Zieleinlauf aktiviert zu werden, und dass die Vorrichtung dazu eingerichtet ist, dass die Transponderzeit durch das Lesegerät (18) ebenfalls gelesen wird, und dass eine Ermittlung einer Zieleinlaufzeit aus der Erfassungszeit unter Auswertung der Transponderzeit als Korrekturgröße erfolgt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der interne Zeitnehmer (42) des Transponders (12) berührungslos durch ein am Ziel erzeugtes elektromagnetisches Feld (14) aktivierbar ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei berührungslosem Lesen der individuellen Code und die Transponderzeit mittels eines elektromagnetischen Feldes (14) lesbar sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass der interne Zeitnehmer (42) des Transponders (12) durch dasselbe elektromagnetische Feld (14) oder durch ein gesondertes Aktivierungsfeld aktivierbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der interne Zeitnehmer (42) als kontinuierliche Echtzeituhr oder als kontinuierlicher Relativzeitnehmer oder als Speicher für extern übermittelte diskrete Zeitangabe ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der interne Zeitnehmer (42) einen Speicher zur Speicherung von Zwischenzeiten umfasst.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zur Identifikation von Zwischenpositionen und/oder zur Gültigkeitsprüfung dienender Code durch ein Aktivierungsfeld zum Transponder (12) übertragbar ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der individuelle Code und die Transponderzeit des Transponders (12) bei Datenkollision mit anderen Transpondern nach Durchführung eines Vereinzelnungsverfahrens lesbar sind.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Erfassungszeit der Beginn einer später als fehlerfrei verifizierten Datenübertragung vom Transponder (12) zum Lesegerät (18) auswertbar ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Erfassungszeit das Ende einer als fehlerfrei verifizierten Datenübertragung vom Transponder (12) zum Lesegerät (18) abzüglich der Übertragungszeit auswertbar ist.

Claims

1. A method for the automatic time measurement at mass sports events, at which participants each carry a transponder (12) having an individual code which is being read after a finish and linked to a capture time, **characterised in that** an internal time measurement device (42) of the transponder (12) is activated at the finish and its transponder time is utilised as a correction value when determining a finishing time from the capture time.
2. The method according to Claim 1, **characterised in that** the internal time measurement device (42) of the transponder (12) is activated in a contact-free

manner by an electromagnetic field (14) which is generated at the finish line and/or at an intermediate position.

- 5 3. The method according to Claim 2, **characterised in that** the individual code and the transponder time are read by means of an electromagnetic field (14) when read in a contact-free manner.
- 10 4. The method according to Claim 2 or 3, **characterised in that** the internal time measurement device (42) of the transponder (12) has been activated by the same electromagnetic field (14) or by a separate activation field.
- 15 5. The method according to one of Claims 1 to 4, **characterised in that** a continuous real time or a continuous relative time or an externally transmitted discrete time specification is captured by means of the internal time measurement device (42).
- 20 6. The method according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** intermediate times are captured by means of the internal time measurement device (42) and stored in a memory (40).
- 25 7. The method according to Claim 6, **characterised in that** a code for the identification of intermediate positions and/or for the validation is transferred to the transponder (12) by an activation field.
- 30 8. The method according to one of Claims 3 to 7, **characterised in that** in case of data collision with other transponders, the individual code and the transponder time of the transponder (12) are read after implementing a separation method.
- 35 9. The method according to one of Claims 1 to 8, **characterised in that** the beginning of a data transfer, which is later verified as error free, from the transponder (12) to the reading device (18) is utilised as the capture time.
- 40 10. The method according to one of Claims 1 to 8, **characterised in that** the end of a data transfer, which is verified as error free, from the transponder (12) to the reading device (18) less the transfer time is utilised as the capture time.
- 45 11. An apparatus for the automatic time measurement at mass sports events, at which participants each carry a transponder (12) having an individual code, the transponder (12) being arranged to be read by means of a reading device (18) after a finish and to be linked to a capture time, **characterised in that** the transponder (12) includes an internal time measurement device (42) which is arranged to be activated at the finish and that the apparatus is arranged
- 50
- 55

such that the transponder time is also read by means of the reading device (18) and that determination of a finishing time from the capture time is carried out by utilising the transponder time as a correction value.

12. The apparatus according to Claim 11, **characterised in that** the internal time measurement device (42) of the transponder (12) can be activated in a contact-free manner by an electromagnetic field (14) generated at the finish line. 10
13. The apparatus according to Claim 12, **characterised in that** the individual code and the transponder time can be read by means of an electromagnetic field (14) when read in a contact-free manner. 15
14. The apparatus according to Claim 12 or 13, **characterised in that** the internal time measurement device (42) of the transponder (12) can be activated by the same electromagnetic field (14) or by a separate activation field. 20
15. The apparatus according to any of Claims 11 to 14, **characterised in that** the internal time measurement device (42) is configured as a continuous real time clock or as a continuous relative time measurement device or as a memory for externally transmitted discrete time specification. 25
16. The apparatus according to any of Claims 11 to 15, **characterised in that** the internal time measurement device (42) includes a memory for the storage of intermediate times. 30
17. The apparatus according to Claim 16, **characterised in that** a code for the identification of intermediate positions and/or for the validation can be transferred to the transponder (12) by an activation field. 35
18. The apparatus according to any of Claims 13 to 17, **characterised in that** in case of data collision with other transponders, the individual code and the transponder time of the transponder (12) can be read after implementing a separation method. 40
19. The apparatus according to any of Claims 11 to 18, **characterised in that** the beginning of a data transfer, which is later verified as being error free, from the transponder (12) to the reading device (18) can be utilised as the capture time. 45
20. The apparatus according to any of Claims 10 to 18, **characterised in that** the end of a data transfer, which is verified as being error free, from the transponder (12) to the reading device (18) less the transfer time can be utilised as the capture time. 50

Revendications

1. Procédé de prise de temps automatique lors de manifestations sportives de masse, à l'occasion desquelles des participants portent respectivement un transpondeur (12) avec un code individuel qui est lu lors d'un franchissement de la ligne d'arrivée et combiné avec un temps de détection, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de prise de temps interne (42) du transpondeur (12) est activé lors du franchissement de la ligne d'arrivée et son temps de transpondeur évalué comme grandeur de correction lors de la détermination d'un temps de franchissement de la ligne d'arrivée à partir du temps de détection. 5
2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de prise de temps interne (42) du transpondeur (12) est activé sans contact par un champ électromagnétique (14) produit à la ligne d'arrivée et/ou à une position intermédiaire. 10
3. Procédé suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** lors d'une lecture sans contact, le code individuel et le temps de transpondeur sont lus au moyen d'un champ électromagnétique (14). 15
4. Procédé suivant la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de prise de temps interne (42) du transpondeur (12) a été activé par le même champ électromagnétique (14) ou par un champ d'activation séparé. 20
5. Procédé suivant une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'un** temps réel continu ou un temps relatif continu ou une indication temporelle discrète transmise en externe est détectée au moyen du dispositif de prise de temps interne (42). 25
6. Procédé suivant une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des temps intermédiaires sont détectés et enregistrés dans une mémoire (40) au moyen du dispositif de prise de temps interne (42). 30
7. Procédé suivant la revendication (6), **caractérisé en ce qu'un** code servant à identifier des positions intermédiaires et/ou à vérifier la validité est transmis au transpondeur (12) par l'intermédiaire d'un champ d'activation. 35
8. Procédé suivant une des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce qu'en** cas de collision de données avec d'autres transpondeurs, le code individuel et le temps de transpondeur du transpondeur (12) sont lus après exécution d'un procédé d'isolation. 40
9. Procédé suivant une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le début d'une transmission de données depuis le transpondeur (12) au lecteur (18), 45

- transmission de données qui est vérifiée ultérieurement comme étant exempte d'erreur, est évalué comme temps de détection.
10. Procédé suivant une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la fin d'une transmission de données depuis le transpondeur (12) au lecteur (18), transmission de données qui est vérifiée ultérieurement comme étant exempte d'erreur, moins le temps de transmission est évaluée comme temps de détection. 5
11. Appareil de prise de temps automatique lors de manifestations sportives de masse, à l'occasion desquelles des participants portent respectivement un transpondeur (12) avec un code individuel, le transpondeur (12) étant arrangé pour être lu au moyen d'un lecteur (18) après un franchissement de ligne d'arrivée et pour être combiné avec un temps de détection, **caractérisé en ce que** le transpondeur (12) comprend un dispositif de prise de temps interne (42), qui est arrangé pour être activé lors du franchissement de la ligne d'arrivée et **en ce que** l'appareil de prise de temps automatique est arrangé de façon que le temps de transpondeur soit également lu par le lecteur (18) et qu'un temps de franchissement de la ligne d'arrivée soit déterminé à partir du temps de détection en évaluant le temps de transpondeur comme grandeur de correction. 10 20 25 30
12. Appareil suivant la revendication 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de prise de temps interne (42) du transpondeur (12) peut être activé sans contact par un champ électromagnétique (14) produit à l'arrivée. 35
13. Appareil suivant la revendication 12, **caractérisé en ce que** lors d'une lecture sans contact, le code individuel et le temps de transpondeur peuvent être lus au moyen d'un champ électromagnétique (14). 40
14. Appareil suivant la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** le dispositif de prise de temps interne (42) du transpondeur (12) peut être activé par le même champs électromagnétique (14) ou par un champ d'activation séparé. 45
15. Appareil suivant une des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** le dispositif de prise de temps interne (42) est conçu comme horloge en temps réel continue ou comme dispositif de prise de temps relatif continu ou comme mémoire pour des indications temporelles discrètes transmises en externe. 50
16. Appareil suivant une des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce que** le dispositif de prise de temps interne (42) comprend une mémoire pour la mémorisation des temps intermédiaires. 55
17. Appareil suivant la revendication 16, **caractérisé en ce qu'un** code servant à identifier des positions intermédiaires et/ou à vérifier la validité peut être transmis au transpondeur (12) par l'intermédiaire d'un champ d'activation.
18. Appareil suivant une des revendications 13 à 17, **caractérisé en ce qu'en** cas de collision de données avec d'autres transpondeurs, le code individuel et le temps de transpondeur (12) peuvent être lus après exécution d'un procédé d'isolation.
19. Appareil suivant une des revendications 11 à 18, **caractérisé en ce que** le début d'une transmission de données depuis le transpondeur (12) au lecteur (18), transmission de données qui est vérifiée ultérieurement comme étant exempte d'erreur, peut être évalué comme temps de détection.
20. Appareil suivant une des revendications 10 à 18, **caractérisé en ce que**, la fin d'une transmission de données depuis le transpondeur (12) au lecteur (18), transmission de données qui est vérifiée ultérieurement comme étant exempte d'erreur, moins le temps de transmission peut être évaluée comme temps de détection.

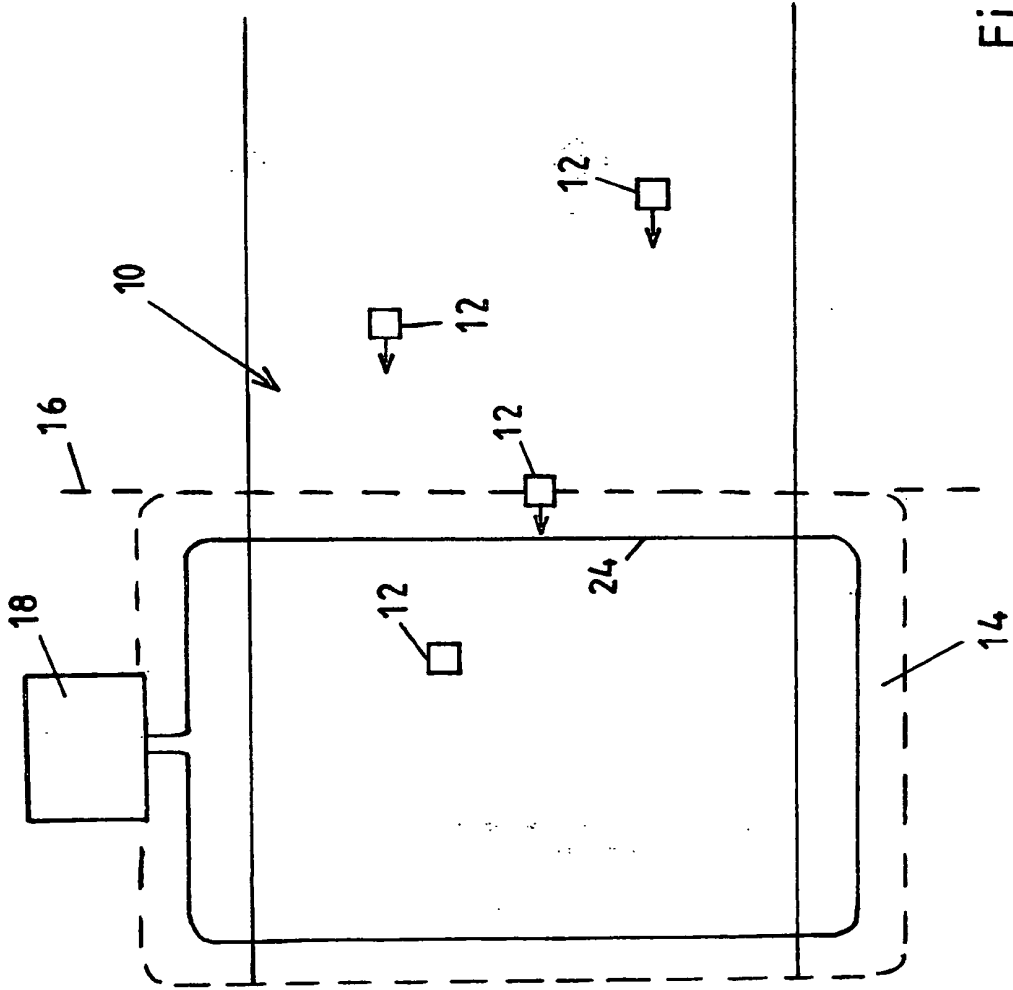


Fig. 1

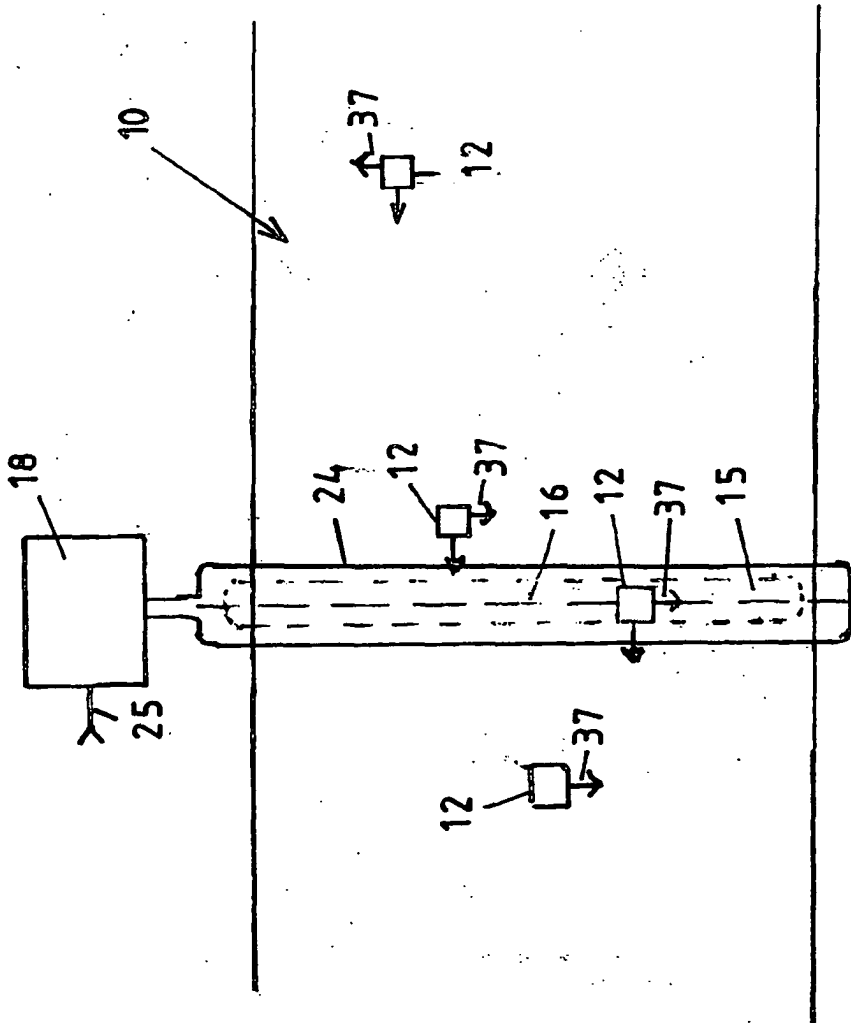


Fig.2

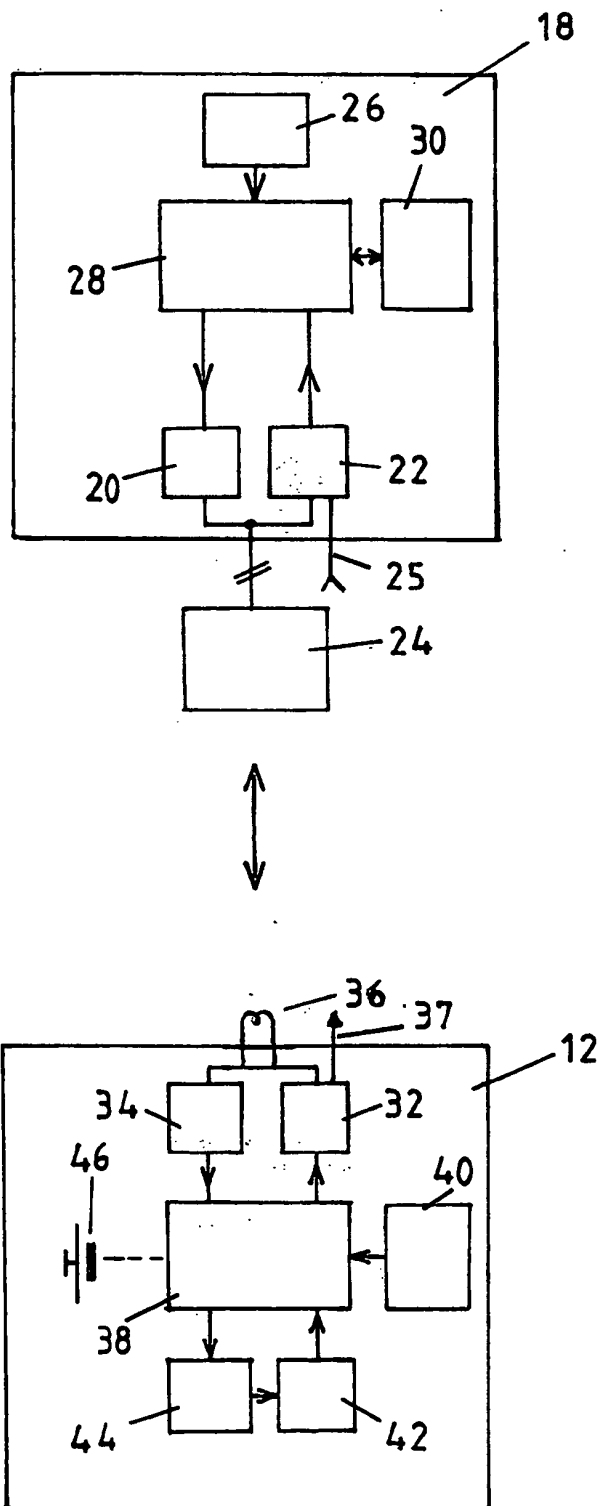


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3929048 A1 [0002]