



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 923 497 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.2008 Patentblatt 2008/21

(51) Int Cl.:
D05B 19/02 (2006.01) *D05B 69/00 (2006.01)*
D05B 69/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 07405305.9

(22) Anmeldetag: 11.10.2007

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(30) Priorität: 17.11.2006 CH 18552006

(71) Anmelder: **BERNINA International AG**
8266 Steckborn (CH)

(72) Erfinder:
• Heinbach, Götz
78464 Konstanz (DE)

• Wentkowski, Michael
8556 Wigoltingen (CH)

(74) Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf**
Gachnang AG
Badstrasse 5
Postfach 323
8501 Frauenfeld (CH)

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 139 EPÜ auf Berichtigung der Ansprüchen liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) Kommunikationsvorrichtung für eine Nähmaschine

(57) Die Kommunikationsvorrichtung und das Verfahren zum Betreiben einer Nähmaschine (1) beruhen auf einer bidirektionalen Übertragung von Daten zwischen der Nähmaschine (1) einerseits und einem Funkobjekt, insbesondere einem Fussanlasser (5) oder einem

zugehörigen Funkmodul (9). Mittels gegenseitiger Übertragung von Identifikationscodes erfolgt eine eindeutige Zuordnung zwischen der Nähmaschine (1) und dem jeweiligen Funkobjekt. Durch die Redundanz der übertragenen Daten wird ein sicherer und störungsfreier Datentransfer ermöglicht.

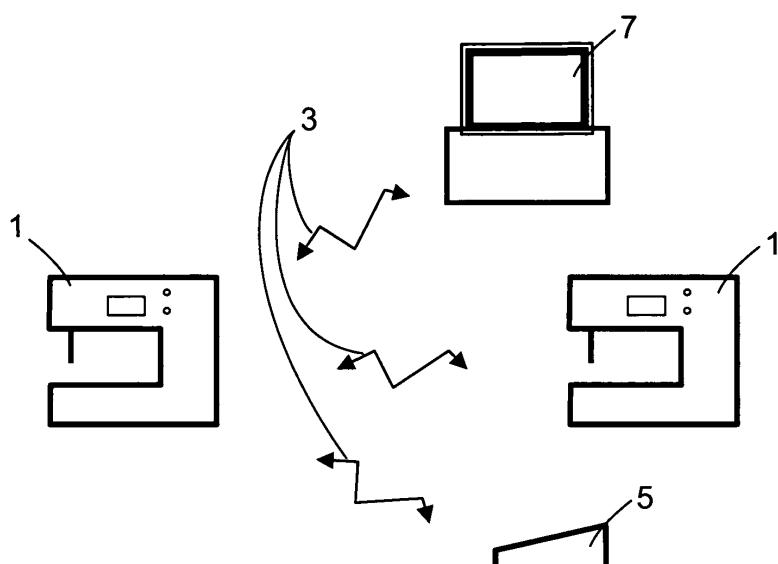


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Kommunikationsvorrichtung für eine Nähmaschine, ein Fussanlasser sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Nähmaschine gemäss den Merkmalen der Patentansprüche 1, 7 und 9.

[0002] Nähmaschinen werden in der Regel mittels eines Fussanlassers gesteuert, der über ein Verbindungs-kabel an die Nähmaschine angeschlossen wird. Es ist auch bereits bekannt, Stellgrössen eines Fussanlassers kabellos über eine Funkverbindung an einen an die Nähmaschine angeschlossenen Empfänger zu übertragen. Die DE 102005005882 offenbart ein derartiges Verfahren zum schnurlosen Steuern einer Nähmaschine. Ein schnurloses Empfängermodul kann wiederlösbar an die Nähmaschine angeschlossen werden. Ein von der Nähmaschine getrenntes Geschwindigkeitssteuermodul bzw. ein Fussanlasser umfasst eine Batterieeinheit, einen Mikrocomputer und eine Sendereinheit. Zur Steuerung der Motoreinheit der Nähmaschine mittels des Geschwindigkeitssteuermoduls erfolgt zuerst eine Initialisierung, wobei ein Sicherheitskodeteil vom Geschwindigkeitssteuermodul an das Empfängermodul übertragen wird. Danach überträgt das Geschwindigkeitssteuermodul der jeweiligen Tretstellung entsprechende Steuersignale mit einem Identifikationsteil und einem Geschwindigkeitssteuerkodeteil an den Empfängermodul. Ein Nachteil dieser Anordnung besteht darin, dass bei der Initialisierung keine eindeutige Zuordnung zwischen dem Fussanlasser mit dem Geschwindigkeitssteuermodul und dem an die Nähmaschine angekoppelten Empfängermodul erfolgt. Ein Fussanlasser könnte somit gleichzeitig Steuersignale an mehrere Nähmaschinen übertragen. Dies ist ein erhebliches Sicherheitsrisiko.

[0003] Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die eine sichere und eindeutige Übertragung von Steuersignalen eines Fussanlassers an eine Nähmaschine ermöglichen.

[0004] Eine weitere Aufgabe liegt darin, das Verfahren und die Vorrichtung so auszubilden, dass nicht nur Steuersignale von Fussanlassern an die Nähmaschine übertragbar sind, sondern dass die Nähmaschine und beliebige entsprechend ausgebildete weitere Objekte miteinander kommunizieren bzw. Daten austauschen können.

[0005] Diese Aufgaben werden gelöst durch eine Kommunikationsvorrichtung, durch einen Fussanlasser und durch ein Verfahren zum Betreiben einer Nähmaschine gemäss den Merkmalen der Patentansprüche 1, 7 und 9.

[0006] Erfindungsgemäss ist auf Seite der Nähmaschine und auf Seite des Fussanlassers eine Kommunikationsvorrichtung ausgebildet, welche eine bidirektionale Übertragung von Daten ermöglicht. Die Nähmaschine bzw. ein in die Nähmaschine integrierbares oder an die Nähmaschine anschliessbares erstes Kommunikationsmodul und der Fussanlasser bzw. ein in den Fussan-

lasser integrierbares oder an den Fussanlasser anschliessbares zweites Kommunikationsmodul umfassen je eine Sende- und Empfangseinrichtung bzw. einen Transceiver sowie eine Datenverarbeitungseinrichtung und einen Datenspeicher. Im Datenspeicher jedes Kommunikationsmoduls ist eine eindeutige Objekt-ID gespeichert, die sich aus einer den Gerätetyp spezifizierenden Klassen-ID und einer das jeweilige Objekt eindeutig identifizierenden Unique-ID zusammensetzt. Geräte und Zubehörteile mit derartigen Kommunikationsmodulen können zu einem kabellosen Funknetzwerk zusammenge-schlossen werden. Dabei wirkt die Nähmaschine in der Regel als Host und kontrolliert An- und Abmeldungen von Komponenten oder Zusatzgeräten, die sich in Reichweite der Funkverbindung befinden. Bei der Anmeldung eines Fussanlassers wird die zugehörige Fussanlasser-ID im Datenspeicher des Kommunikationsmoduls auf Seite der Nähmaschine gespeichert. Im Gegenzug wird die Nähmaschinen-ID im Datenspeicher des Kommunikationsmoduls auf Seite des Fussanlassers gespeichert. Durch diese eineindeutige Zuordnung von Gerät-IDs und deren Verwendung im Funkprotokoll kann verhindert werden, dass ein Fussanlasser gleichzeitig bei mehreren Nähmaschinen angemeldet werden kann. Zusätzlich oder alternativ zu einem Fussanlasser können in gleicher Weise auch andere Zubehörteile, externe Computer oder weitere Nähmaschinen in das Netzwerk eingebun-den werden und mit der Nähmaschine kommunizieren. Durch mehrere unabhängig miteinander kombinierbare weitere Massnahmen wie Datenredundanz, mehrkanaligen Betrieb und Verwendung von Prüfsummen kann die Störsicherheit weiter erhöht werden.

[0007] Anhand einiger Figuren wird die Erfindung im Folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen

- 35 Figur 1 ein kabelloses Netzwerk mit mehreren Objekten, die mit einer Nähmaschine verbunden sind,
- 40 Figur 2 ein schematisch dargestelltes kabelloses Netzwerk umfassend eine Nähmaschine und einen Computer mit angeschlossenen Kommunikationsmodulen und einen Fussanlasser mit integriertem Kommunikationsmodul,
- 45 Figur 3 ein Ablaufschema für die redundante Übermittlung von Daten.

[0008] Figur 1 zeigt eine erste Nähmaschine 1, die über ein kabelloses Funk-Netzwerk 3 (symbolisch durch gezackte Doppelpfeile dargestellt) mit weiteren Objekten bzw. Zubehörteilen und/oder Geräten verbunden bzw. verbindbar ist. Vorzugsweise werden für die Kommunikation eine oder mehrere weltweit zugelassene Funkfrequenzen im 2.4GHz-Band benutzt.

[0009] Bei der beispielhaften Anordnung in Figur 1 sind die weiteren Objekte ein Fussanlasser 5, ein externer Computer 7 und eine weitere Nähmaschine 1. Zusätzlich oder alternativ könnten z.B. auch Stickrahmen, externe Eingabemittel, Anzeigen, Headsets mit Voicecontrol,

Funkarmbänder mit Handanlasser und dergleichen als weitere Objekte in das Netzwerk 3 eingebunden werden (nicht dargestellt). Die erste Nähmaschine 1 und eines oder mehrere der weiteren Objekte sind mittels einer Kommunikationsvorrichtung über Funk miteinander verbindbar. Über solche Funkverbindungen können sowohl Steuerdaten wie z.B. der Stellwert des Fussanlassers 5 zur Steuerung der Nähmaschinendrehzahl als auch Anwendungsdaten wie z.B. Programme, Stich- oder Stickdaten zwischen Nähmaschinen 1 oder zwischen Nähmaschine 1 und Computer 7 oder anderen Funkobjekten übertragen werden. Der Nähmaschine 1 und jedem der Objekte ist je ein Kommunikationsmodul 9 mit einem Transceiver 11 bzw. einem Sender und einem Empfänger sowie einer Antenne 12 zugeordnet. Ein derartiger Transceiver 11 ist z.B. der Typ nRF24L01 der Firma Nordic Semiconductor. Das verwendete "ShockBurst (TM)"-Protokoll ermöglicht einen mehrkanaligen Betrieb mit hoher Übertragungsrate bei gleichzeitig geringem Energieverbrauch.

[0010] Die Kommunikationsmodule 9 umfassen in der Regel eine eigene Datenverarbeitungseinheit (nicht dargestellt) und können in die Nähmaschine 1 und/oder in die im Netzwerk 3 miteinander verbindbaren Objekte eingebaut sein. Ein Beispiel hierfür ist der in Figur 2 dargestellte Fussanlasser 5. Alternativ können Kommunikationsmodule 9 auch über entsprechende Schnittstellen 13 mit der Nähmaschine 1 und/oder den Objekten verbunden sein bzw. an diese angeschlossen werden. Bei Figur 2 ist ein Kommunikationsmodul 9 in einen Dongle bzw. ein Kleingehäuse 15 mit einem vierpoligen Klinkenstecker eingebaut und über eine entsprechende Klinkenbuchse an die Nähmaschine 1 angeschlossen. Vorzugsweise wird als Schnittstelle 13 bei der Nähmaschine 1 jene Klinkenbuchse verwendet, die zum Anschliessen eines kabelgebundenen Fussanlassers 5 vorgesehen ist. Alternativ könnte als Schnittstelle 13 z.B. auch eine RS-232-Schnittstelle verwendet werden. Beim Computer 7, der als weiteres Objekt in das Netzwerk 3 eingebunden werden kann, ist das Kommunikationsmodul 9 ebenfalls in einen Dongle 15 eingebaut. Dieser ist über eine USB-Schnittstelle 13 an den Computer 7 angeschlossen bzw. anschliessbar. Im Falle einer permanenten Störung kann anstelle eines kabellosen Fussanlassers 5 auch ein herkömmlicher Fussanlasser 5 über ein Kabel mit einem Anschlussstecker direkt an die dafür vorgesehene Buchse an der Nähmaschine 1 angeschlossen werden. Selbstverständlich können auch kabellos verwendbare Fussanlasser 5 eine Schnittstelle zum Anschliessen eines Verbindungskabels aufweisen. Bei Bedarf können solche Fussanlasser 5 wie herkömmliche, kabelgebundene Fussanlasser 5 an die Nähmaschine 1 angeschlossen und verwendet werden. Durch das Anschliessen eines Verbindungskabels wird sicherheitshalber die Kommunikation über Funk mit diesem Fussanlasser 5 aktiv verhindert.

[0011] Bei der in Figur 2 dargestellten Nähmaschine 1 sind zwei Prozessoren 17a und 17b mit dem Kommu-

nikationsmodul 9 verbunden und kontrollieren den Datenverkehr vom und zum Kommunikationsmodul 9. Beide Prozessoren 17a, 17b sind mit einem Sicherheitsmodul 19 verbunden. Dieses überprüft sicherheitsrelevante

- 5 Daten, die von den Prozessoren 17a, 17b bereitgestellt werden. Ein Ausgang des Sicherheitsmoduls 19 ist mit dem Antrieb 21 der Nähmaschine 1 verbunden. Ein Ausgang des zweiten Prozessors 17b ist über eine Stellgrössenleitung 23 ebenfalls mit dem Antrieb 21 verbunden.
- 10 **[0012]** Der zweite Prozessor 17b berechnet die an die Stellgrössenleitung 23 auszugebende Stellgrösse für den Antrieb 21. Die Berechnung erfolgt anhand der Daten, die vom Kommunikationsmodul 9 über die Fussanlasser-Schnittstelle 13 an die Nähmaschine 1 geliefert werden. Falls anstelle des Kommunikationsmoduls 9 ein herkömmlicher Fussanlasser 5 über ein Kabel mit der Fussanlasser-Schnittstelle 13 der Nähmaschine 1 verbunden ist, wird entsprechend die von diesem Fussanlasser 5 gelieferte Stellgrösse 24 verarbeitet.
- 15 **[0013]** Anhand der Daten, die vom Kommunikationsmodul 9 an die Nähmaschine 1 geliefert werden, berechnet der erste Prozessor 17a die an das Sicherheitsmodul 19 auszugebenden Daten oder Signale.
- 20 **[0014]** Das Sicherheitsmodul 19 kontrolliert bzw. übersteuert die Daten bzw. Steuergrössen, welche dem Antrieb 21 über die Stellgrössenleitung 23 zugeführt werden.
- 25 **[0015]** Der erste Prozessor 17a kann bei einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung auch die Durchführung der Aufgaben des zweiten Prozessors 17b übernehmen. Letzterer entfällt somit. In gleicher Weise kann bei weiteren Ausgestaltungen auch das Sicherheitsmodul 19 teilweise oder vollständig in den ersten Prozessor 17a integriert sein. Falls mehrere Prozessoren 17a, 17b vorgesehen sind, können z.B. sicherheitsrelevante Daten redundant ausgewertet werden, wodurch die Sicherheit erhöht werden kann. Bei derartiger Datenredundanz kann z.B. die Ansteuerung des Antriebs 21 der Nähmaschine 1 mit einer von Null verschiedenen Stellgrösse 24 davon abhängig gemacht werden, dass die von den beiden Prozessoren 17a, 17b durchgeführten Berechnungen unabhängig voneinander ein Freigabesignal für das Sicherheitsmodul 19 liefern. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Stellgrösse selbst redundant von zwei Prozessoren berechnen zu lassen.
- 30 **[0016]** Bei Nähmaschinen 1 mit einer USB-Schnittstelle 13 kann die Kommunikationsvorrichtung z.B. ein an diese USB-Schnittstelle 13 anschliessbares Kommunikationsmodul 9 mit einem zusätzlichen Kabel zum Anschliessen an eine 2-polige Fussanlasserbuchse der Nähmaschine 1 umfassen (nicht dargestellt).
- 35 **[0017]** Bei Nähmaschinen 1, die lediglich eine 2-polige Fussanlasserbuchse und keine USB-Schnittstelle 13 umfassen, kann z.B. ein als Dongle 15 ausgebildetes, an diese Fussanlasserbuchse anschliessbares Kommunikationsmodul 9 mit einer eingebauten Batterie 25 und einer Taste zum Aktivieren bzw. Beenden des Schlafmodus verwendet werden, um die drahtlose Kommunikation

mit einem Fussanlasser 5 zu ermöglichen (nicht dargestellt).

[0018] Der in Figur 2 dargestellte Fussanlasser 5 umfasst nebst einem eingebauten oder integrierten Funk- bzw. Kommunikationsmodul 9 auch einen Prozessor 17c und einen elektrischen Energiespeicher beispielsweise eine Batterie 25. Vorzugsweise ist die Batterie 25 eine Lithiumbatterie mit hoher Energiedichte und einer geringen Selbstentladerate. Der Prozessor 17c wertet die Tretstellung des Fussanlassers 5 aus, welche z.B. mittels eines eingebauten Potentiometers oder Drehgebers erfasst werden kann. Im Weiteren wird der Prozessor 17c auch zur Kontrolle des über das Kommunikationsmodul 9 laufenden Datentransfers verwendet. Im Kommunikationsmodul 9 ist somit kein weiterer Prozessor für diese Aufgabe erforderlich.

[0019] Jedes Kommunikationsmodul 9 umfasst einen Datenspeicher 27 oder hat Zugriff auf einen Datenspeicher 27. Im Datenspeicher 27 ist ein Identifikationscode gespeichert, der in eindeutiger Beziehung zum jeweiligen Kommunikationsmodul 9 bzw. dem jeweiligen Objekt, dem der Datenspeicher 27 zugeordnet ist, steht. Der Identifikationscode - fortan auch Objekt-ID 29 genannt - setzt sich aus einer den Gerätetyp bzw. die Geräteart (z.B. Host-Funkdongle für bestimmte Nähmaschinenfamilie) spezifizierenden Klassen-ID 31 von z.B. 16bit Länge und einer das jeweilige Objekt eindeutig identifizierenden Unique-ID 33 (z.B. Produktionsdatum und -Zeit) von z.B. 32bit Länge zusammen.

[0020] Der Datenspeicher 27 kann alternativ auch in die Nähmaschine 1 oder die in das Netzwerk 3 aufnehmbaren weiteren Objekte integriert sein (keine Darstellung). In diesem Fall steht der Identifikationscode in eindeutiger Beziehung zur jeweiligen Nähmaschine 1 bzw. dem jeweiligen weiteren Objekt. Bei einer solchen Konfiguration ist ein Austausch von extern an Schnittstellen 13 von Nähmaschinen 1 oder weiteren Objekten anschliessbaren Kommunikationsmodulen 9 möglich, sofern diese kompatible Schnittstellen 13 haben.

[0021] Damit ein Funkobjekt ins Netzwerk 3 eingebunden werden kann, muss es dort zuerst angemeldet werden. Im Folgenden werden beispielhaft Anmeldung, Betrieb und Abmeldung eines Fussanlassers 5 bei einer Nähmaschine 1, die als Host wirkt, erläutert. Der Fussanlasser 5 soll als Peripheriegerät nicht bei mehreren Nähmaschinen 1 gleichzeitig angemeldet werden können.

[0022] Nach dem Einsetzen der Batterie 25 sendet das zum Fussanlasser 5 gehörende Kommunikationsmodul 9 periodisch Datenpakete mit seiner Objekt-ID 29, einer Statusinformation 30, welche Auskunft über eine allfällige, bereits erfolgte Zuordnung zu einem Host gibt (z.B. ein Statusbit oder die Objekt-ID 29 dieses Host), gegebenenfalls weiteren Daten wie z.B. eine die Tretstellung des Fussanlassers 5 repräsentierende Stellgrösse 24, eine Seriennummer und eine Prüfsumme (CRC).

[0023] Selbstverständlich können die Datenpakete auch zusätzliche oder andere Informationen umfassen

wie z.B. zum Ladestatus der Batterie 25 oder die Ausführung eines Rückwärtskicks beim Fussanlasser 5.

[0024] Die Nähmaschine 1 führt einen Scanvorgang durch, erfasst dabei alle Peripheriegeräte, die sich in 5 Funkreichweite (etwa 50m im Freien, etwa 15m in Gebäuden; kann bei Fussanlassern 5 durch reduzierte Sendeleistung auf etwa 1.5m reduziert werden) befinden und listet diese zusammen mit der jeweiligen Objekt-ID 29 und dem jeweiligen Status 30 auf einem Display an der 10 Nähmaschine 1 auf. Im Setup-Programm der Nähmaschine 1 kann ein noch nicht zugeordneter Fussanlasser 5 ausgewählt werden. Seine Objekt-ID 29 ist auf dem Typenschild ebenfalls angegeben, sodass die jeweils 15 zum gewünschten Fussanlasser gehörige Nummer gewählt werden kann. Als weitere Sicherheitsmassnahme können die Objekt-IDs 29 auf dem Display nur unvollständig angezeigt werden. Die fehlenden Ziffern müssen 20 dann manuell ergänzt werden. Eine Anmeldung ist nur bei korrekter Vervollständigung der Objekt-ID 29 möglich. Auf Befehl des Host wird im Datenspeicher 27 des Fussanlassers 5 die Objekt-ID 29 des Host bzw. der Nähmaschine 1 gespeichert. Der Host speichert im Gegenzug die Objekt-ID 29 des entsprechenden Fussanlassers 5. Nach dieser eineindeutigen Zuordnung kann der Fussanlasser 5 nicht mehr bei einer anderen Nähmaschine 1 angemeldet werden.

[0025] Der ursprüngliche Zustand ohne Zuordnung zu einem Host kann z.B. durch kurzzeitiges Entfernen der Batterie 25 oder durch Drücken einer Reset-Taste (nicht dargestellt) am Fussanlasser 5 bewirkt werden. Auf diese Weise kann die Paarung zwischen Fussanlasser 5 und Nähmaschine 1 aufgehoben bzw. der Fussanlasser 5 von der Nähmaschine 1 abgemeldet werden. Alternativ könnte eine Paarung zwischen Fussanlasser 5 und Nähmaschine 1 auch im Setup-Programm der Nähmaschine 1 durch das vollständige Durchtreten des Fussanlassers 5 während einer vorgegebenen Zeit von z.B. 5s erreicht werden.

[0026] Nachdem der Fussanlasser 5 über längere Zeit 40 von z.B. 5, 10 oder 15 Minuten nicht benutzt wurde, kann er bei entsprechender Konfiguration in einen Energiesparmodus wechseln und z.B. durch einmaliges Durchtreten des Pedals wieder in den normalen Betriebsmodus versetzt werden.

[0027] Figur 3 zeigt einen möglichen Ablauf für die Datenübermittlung vom Fussanlasser 5 an die Nähmaschine 1. Eine Übertragung erfolgt nur bei einer aus der Nullposition bzw. Ruhelage herausgeführten Pedalposition. Andernfalls werden seitens des Fussanlassers 5 keine 50 Signale gesendet. Der Fussanlasser befindet sich im Energiesparmodus und überwacht lediglich die Stellung des Fusspedals.

[0028] Der in Figur 3 auf der linken Seite angeordnete Zeitstrahl gibt den Verlauf der Zeit t an. Dabei werden 55 periodisch mit einer Periode $\Delta t_1 + \Delta t_2$ über zwei Frequenzkanäle CH1 und CH2 im zeitlichen Abstand Δt_1 von z.B. 50ms jeweils zwei redundante Datenpakete mit der Objekt-ID 29 des dem Fussanlasser 5 zugeordneten

Kommunikationsmoduls 9, der jeweiligen Stellgrösse 24, einer Statusinformation 30 und einer Prüfsumme CRC übertragen. Anstelle von zwei können auch mehrere redundante Datenpakete übermittelt werden. Es ist auch möglich, die Stellgrösse 24 innerhalb jedes Datenpaketes mehrfach zu übertragen. Durch eine derartige Datenredundanz kann die Übertragungssicherheit zusätzlich erhöht werden. Fehlerhafte Datenpakete oder Datenpakete, die von anderen Sendern stammen, werden nicht zur Auswertung zugelassen.

[0029] Bei einer weiteren Variante wird der Frequenzkanal CH1, CH2 nur dann gewechselt, wenn eine Störung erkannt wird. Dies kann z.B. dann der Fall sein, wenn n aus m von der Nähmaschine 1 empfangene Datenpakete fehlerhaft sind, wobei $n \leq m$ und wobei n und m natürliche Zahlen sind. Der Wechsel des Frequenzkanals CH1, CH2 kann entweder automatisch oder durch Betätigen einer Taste an der Nähmaschine 1 oder am Fussanlasser 5 initiiert werden. Im Falle einer erkannten Störung kann z.B. die Motorsteuerung ausgeschaltet und dadurch der Bremsbetrieb eingeleitet werden.

[0030] Bei einer länger andauernden Störung oder Unterbrechung der Funkverbindung (z.B. länger als etwa 300ms), oder falls nacheinander n Datenpakete nicht erkannt wurden, kann ein Notstopp des Nähmaschinenmotors veranlasst werden. Ein Notstopp kann auch veranlasst werden, wenn der Fussanlasser 5 bzw. dessen Kommunikationsmodul 9 für einen längeren Zeitraum nicht verwendet wird. Der Notstopp-Zustand kann z.B. mittels einer Zusatzinformation am Display der Nähmaschine 1 und/oder mittels eines kurzen Warntons angezeigt werden. Der Antrieb 21 der Nähmaschine 1 kann in diesem Fall z.B. durch Betätigen einer Taste an der Nähmaschine 1 wieder freigeschaltet werden.

[0031] Mit der erfindungsgemäßen Kommunikationsvorrichtung können z.B. mehrere Nähmaschinen 1 von einem Computer 7 aus über Funk konfiguriert werden. Sowohl bei der Herstellung von Nähmaschinen 1 als auch beim Unterricht von Gruppen mit mehreren Teilnehmern und Nähmaschinen 1 können somit mehrere Nähmaschinen 1 effizient konfiguriert werden. In diesen Fällen wirkt der Computer 7 als Host. Unter den Teilnehmern in einem Netzwerk 3 kann dies z.B. durch eine hierarchische Ordnung der Klassen-IDs 31 erkannt werden, wobei die Klassen-ID 31 des Computers 7 in der Hierarchie höher liegt als jene der Nähmaschine 1. Bei mehreren Teilnehmern innerhalb einer Klasse kann wiederum eine Priorisierung entsprechend der Unique-IDs 33 erfolgen.

[0032] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann der Computer 7 mehreren Nähmaschinen 1 eine gemeinsame Gruppen-ID zuweisen, die dann anstelle oder zusätzlich zur eindeutigen Objekt-ID bei der Kommunikation mit diesen Nähmaschinen 1 verwendet wird. Auf diese Weise können mehrere Nähmaschinen 1 gleichzeitig durch den übergeordneten Computer 7 angesprochen werden. Dies kann z.B. nützlich sein, wenn in einem Schulungsraum oder in einer Produktionsanla-

ge für Nähmaschinen 1 mehrere Nähmaschinen 1 annähernd gleichzeitig konfiguriert werden müssen, oder wenn z.B. ein Demo-Video möglichst gleichzeitig an mehrere Nähmaschinen 1 übermittelt werden soll. Der Anwendungsbereich der Kommunikationsvorrichtung wird so erweitert, dass diese nicht nur für die eineindeutige bidirektionale Kommunikation nutzbar ist, sondern (nach entsprechender Konfiguration) auch zur unidirektionalen Datenübermittlung oder bidirektionalen Kommunikation zwischen einem Computer 7 und mehreren Nähmaschinen 1.

[0033] Vorzugsweise kann auf Seite der Nähmaschinen 1 z.B. durch Setzen oder nicht Setzen eines Statusbits in einer Grundkonfiguration der Nähmaschine 1 festgelegt werden, ob diese zur Heimanwendung mit jeweils nur einem Fussanlasser 5 oder zur Verwendung in Schulungsräumen bei gleichzeitiger Anwesenheit mehrerer Nähmaschinen 1 und mehrerer Fussanlasser 5 bestimmt ist. Je nach Zustand dieses Statusbits können dann unterschiedliche Menupunkte zur Auswahl gestellt (z.B. Wahlmöglichkeit eines aus mehreren erkannten Fussanlassern) bzw. unterschiedliche Funktionen ausgeführt werden.

[0034] Analog zu Nähmaschinen 1 können auch Fussanlasser 5 oder andere Objekte so ausgebildet sein, dass sie gleichzeitig von einem Computer 7 angesprochen und konfiguriert werden können. Auch hier kann vorzugsweise über ein Statusbit der Verwendungszweck (Heimbereich oder Schule) vorgegeben werden. Derart konfigurierbare Parameter sind z.B. die Übertragungskurve zwischen der jeweiligen Tretstellung und der zugehörigen Nähgeschwindigkeit oder der Verwendungszweck des Fussanlassers (z.B. Steuerung der Nähgeschwindigkeit oder Ein-Ausschalter beim Freihand-Quitten). Insbesondere bei Anwendungen im Heimbereich kann auch eine Konfiguration des Fussanlassers 5 durch die jeweils zugeordnete Nähmaschine 1 vorgesehen sein. Auch rein kabelgebundene Fussanlasser 5 können konfigurierbar ausgebildet sein.

[0035] Der Ladezustand der Batterie 25 im Fussanlasser 5 kann z.B. überwacht werden, indem der Fussanlasser 5 periodisch oder nach vorgegebenen Regeln Kennbits an die Nähmaschine 1 sendet. Die Nähmaschine 1 quittiert den Erhalt solcher Kennbits, indem sie eine Bestätigung an den Fussanlasser 5 sendet. Bei zu geringer Batterieladung ist die Sendeleistung zu gering, um eine sichere Datenübermittlung vom Fussanlasser 5 an die Nähmaschine 1 sicherstellen zu können. Einzelne oder mehrere Quittiersignale der Nähmaschine 1 entfallen somit. Wenn der Fussanlasser 5 das Fehlen von n aus m Quittiersignalen feststellt, kann er mit akustischen und/oder optischen Signalen den mangelhaften Ladezustand der Batterie 25 anzeigen. Zur Verhinderung einer plötzlichen Unterbrechung der Kommunikation zwischen Fussanlasser 5 und Nähmaschine 1 kann z.B. vorgesehen sein, dass der Fussanlasser 5 bei ausreichender Batterieladung mit reduzierter Sendeleistung sendet und nach einer festgestellten zu tiefen Batterieladung mit er-

höchter Sendeleistung. Anstelle eines Kennbits kann auch generell der Empfang von Daten auf Seite der Nähmaschine 1 überwacht werden.

Legende der Bezugszeichen

[0036]

1	Nähmaschine
3	Netzwerk
5	Fussanlasser
7	Computer
9	Kommunikationsmodul
11	Transceiver
12	Antenne
13	Schnittstellen
15	Kleingehäuse
17a, b, c	Prozessoren
19	Sicherheitsmodul
21	Antrieb
23	Stellgrößenleitung
24	Stellgrösse
25	Batterie
27	Datenspeicher
29	Objekt-ID
30	Statusinformationen
31	Klassen-ID
33	Unique-ID

Patentansprüche

1. Kommunikationsvorrichtung für eine Nähmaschine (1) zur kabellosen Übertragung von Daten von einem weiteren Kommunikationsmodul (9) an ein erstes Kommunikationsmodul (9), wobei das erste Kommunikationsmodul (9) in oder an der Nähmaschine (1) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikationsmodule (9) je eine Sende- und Empfangsvorrichtung zur bidirektionalen Datenübertragung umfassen.
2. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Kommunikationsmodule (9) zu einem Netzwerk (3) zusammenschliessbar sind.
3. Kommunikationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der Kommunikationsmodule (9) einen Speicher (27) umfasst oder mit einem Speicher (27) verbunden oder verbindbar ist, und dass in diesem Speicher (27) ein Identifikationscode gespeichert ist.
4. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Identifikationscode in eindeutiger Beziehung zum jeweiligen Kommunikationsmodul (9) steht.

5. Kommunikationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der Kommunikationsmodule (9) einen Speicher (27) zum Speichern von Identifikationscodes weiterer Kommunikationsmodule (9) umfasst.
6. Kommunikationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der weiteren Kommunikationsmodule (9) bei
 - a) einem Fussanlasser (5) und/oder
 - b) einem anderen Zubehörteil der Nähmaschine (1) und/oder
 - c) einer weiteren Nähmaschine (1) und/oder
 - d) einem externen Computer (7) eingebaut bzw. einbaubar oder angeschlossen bzw. anschliessbar ist.
7. Fussanlasser (5) für eine Nähmaschine (1), **gekennzeichnet durch** ein Kommunikationsmodul (9) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6.
8. Fussanlasser (5) nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** ein Verbindungskabel oder **durch** eine Schnittstelle für ein Verbindungskabel zum Herstellen einer Verbindung mit einer Anschlusschnittstelle für kabelgebundene Fussanlasser (5) an der Nähmaschine (1).
9. Verfahren zum Betreiben einer Nähmaschine (1) mit einer Kommunikationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Funkobjekt bei der Nähmaschine (1) oder dem der Nähmaschine (1) zugeordneten Kommunikationsmodul (9) angemeldet wird, wobei gegenseitig Identifikationscodes übermittelt und gespeichert werden.
10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Datenpakete vom Funkobjekt an das Kommunikationsmodul (9) der Nähmaschine (1) übertragen werden, wobei diese Datenpakete Informationen über den Anmeldestatus des Funkobjektes umfassen.
11. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Funkobjekt ein Fussanlasser (5) oder ein dem Fussanlasser (5) zugeordnetes Kommunikationsmodul (9) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Datenpakete in Abhängigkeit der Stellung des Pedals des Fussanlassers (5) übertragen werden, und dass die Datenpakete eine der jeweiligen Position des Pedals entsprechende Stellgrösse umfassen.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Datenpakete und/oder die Stellgrösse redundant übermittelt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei das Funkobjekt eine Batterie (25) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Überwachen des La- dezustandes der Batterie (25) das Ausbleiben von Quittiersignalen der Nähmaschine 1 erfasst wird. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

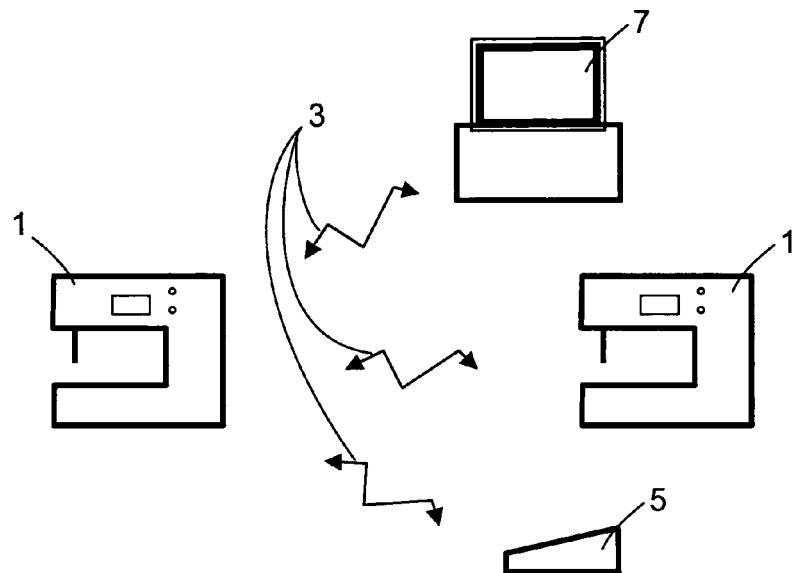


FIG. 1

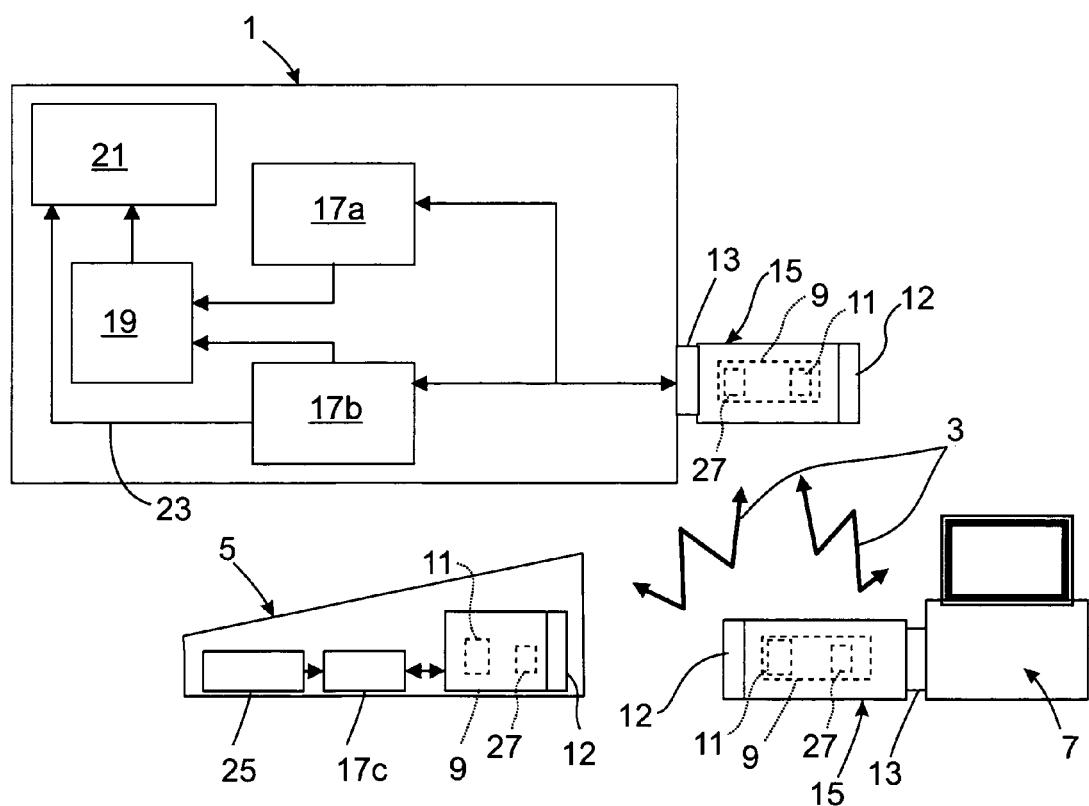


FIG. 2

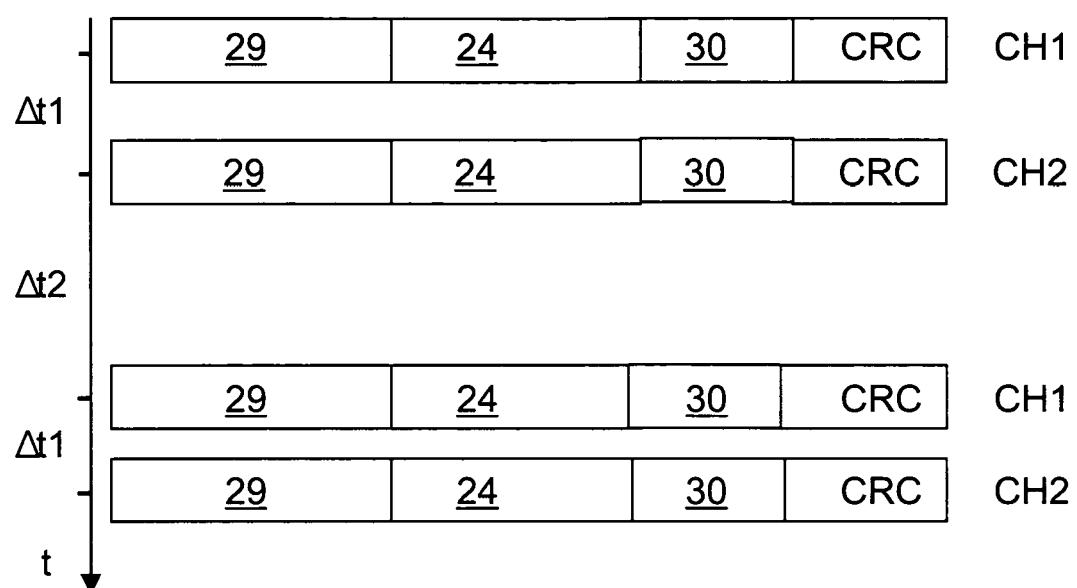


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/005751 A1 (ORII AKIRA [JP] ET AL) 12. Januar 2006 (2006-01-12) * Absatz [0024] - Absatz [0068]; Abbildungen 1-6 *	1-13	INV. D05B19/02 D05B69/00 D05B69/06
A	US 2005/179408 A1 (KATAGIRI KAZUSHIGE [TW]) 18. August 2005 (2005-08-18) * Absatz [0027] - Absatz [0073]; Abbildungen 1-8 *	1-13	
A	WO 99/51807 A (SHAD PHILIP [GB]; VALSAN CONSTANTIN [GB]) 14. Oktober 1999 (1999-10-14) * Seite 2, Zeile 12 - Seite 3, Zeile 12; Abbildungen 1-3 *	1-13	
A	GB 2 376 956 A (SHAD PHILIP [GB]) 31. Dezember 2002 (2002-12-31) * Seite 3, Absatz 1 - Seite 7, Absatz 5; Abbildungen 1-8 *	1-13	
A	US 4 976 552 A (ISHIKAWA SATORU [JP] ET AL) 11. Dezember 1990 (1990-12-11) * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 7, Zeile 50; Abbildungen 1-11 *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) D05B
A	US 5 247 449 A (YOSHIDA NORIYUKI [JP]) 21. September 1993 (1993-09-21) * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 8, Zeile 33; Abbildungen 1-7 *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 12. März 2008	Prüfer Herry-Martin, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 40 5305

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-03-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2006005751	A1	12-01-2006	TW	259857 B		11-08-2006
US 2005179408	A1	18-08-2005	DE 102005005882 A1			15-09-2005
			JP 2005224612 A			25-08-2005
			TW 240024 B			21-09-2005
WO 9951807	A	14-10-1999	AT 229583 T			15-12-2002
			AU 2539499 A			25-10-1999
			DE 69904459 D1			23-01-2003
			EP 1068386 A1			17-01-2001
GB 2376956	A	31-12-2002	AT 349561 T			15-01-2007
			AU 2003222998 A1			31-12-2003
			EP 1511888 A1			09-03-2005
			WO 03106750 A1			24-12-2003
			US 2005115481 A1			02-06-2005
US 4976552	A	11-12-1990	JP 1291892 A			24-11-1989
			JP 2733769 B2			30-03-1998
US 5247449	A	21-09-1993	JP 4144591 A			19-05-1992

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 102005005882 [0002]