

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7207722号

(P7207722)

(45)発行日 令和5年1月18日(2023.1.18)

(24)登録日 令和5年1月10日(2023.1.10)

(51)国際特許分類

F I

G 0 8 B 21/02 (2006.01)

G 0 8 B 21/02

G 0 1 V 3/12 (2006.01)

G 0 1 V 3/12

A

G 0 1 V 15/00 (2006.01)

G 0 1 V 15/00

E 0 2 F 9/24 (2006.01)

E 0 2 F 9/24

H

E 0 2 F 9/26 (2006.01)

E 0 2 F 9/26

B

請求項の数 10 (全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-78799(P2019-78799)

(22)出願日 平成31年4月17日(2019.4.17)

(65)公開番号 特開2020-177421(P2020-177421
A)

(43)公開日 令和2年10月29日(2020.10.29)

審査請求日 令和4年1月20日(2022.1.20)

(73)特許権者 000159618

吉川工業株式会社

福岡県北九州市八幡東区尾倉2丁目1番
2号

(74)代理人 110001601

弁理士法人英和特許事務所

(72)発明者

原野 信也

福岡県北九州市八幡東区尾倉二丁目1番
2号 吉川工業株式会社内

審査官

大橋 達也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接近警報システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

一又は複数の親局と、一又は複数の子局とが接近したときに警報を発報する接近警報システムであって、

前記親局はそれぞれ、自身を識別するとともに警報を発報するための警報トリガーID、及び自身を識別するとともに子局を特定するための子局特定トリガーIDを送信するトリガー送信部を有し、

前記子局はそれぞれ、前記親局から送信された警報トリガーID及び子局特定トリガーIDを受信可能な子局トリガー受信部と、子局情報送信部と、子局警報発報部と、子局制御部とを有し、

前記子局制御部は、

前記子局トリガー受信部が前記警報トリガーIDを受信した場合は、当該警報トリガーIDを含み、自身を識別する子局IDを含まない第一子局情報を前記子局情報送信部から送信させるとともに、前記子局警報発報部から警報を発報させ、

前記子局トリガー受信部が前記子局特定トリガーIDを受信した場合は、当該子局特定トリガーID、及び自身を識別する子局IDを含む第二子局情報を前記子局情報送信部から送信させるとともに、前記子局警報発報部からは警報を発報させない、接近警報システム。

【請求項2】

前記親局はそれぞれ、前記子局から送信された第一子局情報及び第二子局情報を受信可

能な子局情報受信部と、親局制御部とを更に有し、

前記親局制御部は、前記子局情報受信部が受信した第二子局情報中に含まれる子局特定トリガーIDが自身の子局特定トリガーIDと一致した場合に、当該第二子局情報中に含まれる子局IDを有する子局が接近していることを特定する、請求項1に記載の接近警報システム。

【請求項3】

前記親局はそれぞれ親局警報発報部を更に有し、

前記親局制御部は、前記子局情報受信部が受信した第一子局情報中に含まれる警報トリガーIDが自身の警報トリガーIDと一致した場合に、前記親局警報発報部から警報を発報させる、請求項2に記載の接近警報システム。

10

【請求項4】

前記トリガー送信部が送信する警報トリガーIDの送信強度と子局特定トリガーIDの送信強度が異なる、請求項1から3のいずれか一項に記載の接近警報システム。

【請求項5】

前記親局において、前記トリガー送信部の設置位置と前記子局情報受信部及び前記親局警報発報部の設置位置が異なる、請求項3に記載の接近警報システム。

【請求項6】

前記トリガー送信部は、警報トリガーID及び子局特定トリガーIDをそれぞれ一定パターンで送信する、請求項1から5のいずれか一項に記載の接近警報システム。

【請求項7】

20

前記親局制御部は、

前記子局情報受信部が前記第一子局情報を受信するまでは、前記トリガー送信部から警報トリガーIDのみを送信させ、

前記子局情報受信部が前記第一子局情報を受信したら、前記トリガー送信部から警報トリガーID及び子局特定トリガーIDをそれぞれ一定パターンで送信させる、請求項2に記載の接近警報システム。

【請求項8】

前記子局制御部は、前記子局トリガー受信部が警報トリガーIDを受信した後、最初の子局特定トリガーIDを受信してから所定回数のみ、前記子局情報送信部から前記第二子局情報を送信させ、それ以降は、前記子局トリガー受信部が子局特定トリガーIDを受信しても、前記子局情報送信部から前記第二子局情報を送信させない、請求項1から7のいずれか一項に記載の接近警報システム。

30

【請求項9】

所定の位置に固定される一又は複数の固定子局を更に備え、前記固定子局はそれぞれ、前記親局から送信された警報トリガーID及び子局特定トリガーIDを受信可能な固定子局トリガー受信部と、固定子局情報送信部と、固定子局制御部とを有し、

前記固定子局制御部は、前記固定子局トリガー受信部が前記子局特定トリガーIDを受信した場合に、当該子局特定トリガーID、及び自身を識別する固定子局IDを含む固定子局情報を前記固定子局情報送信部から送信させ、

前記親局制御部は、前記子局情報受信部が受信した固定子局情報中に含まれる子局特定トリガーIDが自身の子局特定トリガーIDと一致した場合に、当該固定子局情報中に含まれる固定子局IDを有する固定子局に接近していることを特定する、請求項2に記載の接近警報システム。

40

【請求項10】

前記固定子局制御部は、前記固定子局トリガー受信部が前記警報トリガーIDを受信した場合には、前記固定子局情報送信部から固定子局情報を送信させない、請求項9に記載の接近警報システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、例えばフォークリフトやブルドーザなどの移動機器に取り付けられる親局と、例えば作業者に取り付けられる子局とが接近したときに警報を発報する接近警報システムに関する。

【背景技術】

【0002】

かかる接近警報システムとして、誘導磁界（電磁誘導波）と電波を用いたものが知られており、本願出願人は特許文献1において、移動機器に取り付けられた距離検知制御装置（親局）と作業者に取り付けられた磁界検知機能付きRFIDタグ（子局）との距離により警報のレベルを変えることを可能とした接近検知システムを開示した。

【0003】

この特許文献1の接近検知システムは、移動機器（距離検知制御装置）と作業者（磁界検知機能付きRFIDタグ）との距離により警報のレベルを変えることで、作業者が移動機器に対してどの程度の距離まで接近しているかを把握することができる点で特にメリットがあり、実用化の実績も複数ある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2013-142675号公報（特許第583577号公報）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本願発明者らは、実用化した特許文献1の接近検知システムのユーザより、移動機器（親局）に接近した作業者（子局）を特定したいというニーズを得た。

【0006】

そこで本発明が解決しようとする課題は、親局と子局とが接近したときに警報を発報する接近警報システムにおいて、接近した子局を特定可能とすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一観点によれば、次の接近警報システムが提供される。

一又は複数の親局と、一又は複数の子局とが接近したときに警報を発報する接近警報システムであって、

前記親局はそれぞれ、自身を識別するとともに警報を発報するための警報トリガーID、及び自身を識別するとともに子局を特定するための子局特定トリガーIDを送信するトリガー送信部を有し、

前記子局はそれぞれ、前記親局から送信された警報トリガーID及び子局特定トリガーIDを受信可能な子局トリガー受信部と、子局情報送信部と、子局警報発報部と、子局制御部とを有し、

前記子局制御部は、

前記子局トリガー受信部が前記警報トリガーIDを受信した場合は、当該警報トリガーIDを含み、自身を識別する子局IDを含まない第一子局情報を前記子局情報送信部から送信させるとともに、前記子局警報発報部から警報を発報させ、

前記子局トリガー受信部が前記子局特定トリガーIDを受信した場合は、当該子局特定トリガーID、及び自身を識別する子局IDを含む第二子局情報を前記子局情報送信部から送信させるとともに、前記子局警報発報部からは警報を発報させない、接近警報システム。

【発明の効果】

【0008】

本発明の接近警報システムによれば、子局が、親局から送信された子局特定トリガーID、及び自身を識別する子局IDを含む第二子局情報を送信することから、親局は、この第二子局情報に基づき接近した子局を特定することができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の一実施形態である接近警報システムの構成を示すブロック図。

【図２】警報トリガーＩＤ及び子局特定トリガーＩＤの一例を示す図。

【図３】図１の接近警報システムの動作の一例を示すタイムチャート。

【図４】固定子局の構成例を示すブロック図。

【図５】親局及び固定子局の動作の一例を示すタイムチャート。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

図１に本発明の一実施形態である接近警報システムの構成をブロック図として示している。

10

この接近警報システムは、親局１０と子局２０とを備えている。

親局１０は例えば移動機器である車両に取り付けられ、子局２０は例えば作業者に取り付けられる。

【００１１】

親局１０は、トリガー送信部１１、子局情報受信部１２、親局警報発報部１３及びこれらを制御する親局制御部１４を有する。

トリガー送信部１１は、自身を識別するとともに警報を発報するための警報トリガーＩＤ、及び自身を識別するとともに子局を特定するための子局特定トリガーＩＤを、例えば誘導磁界（電磁誘導波）として送信する。

20

図２に、警報トリガーＩＤ及び子局特定トリガーＩＤの一例を示している。警報トリガーＩＤ及び子局特定トリガーＩＤは８ビットからなり、１ビット目で警報トリガーＩＤか子局特定トリガーＩＤかを識別でき、２～８ビット目で親局１０自身を識別できる。すなわち、親局が複数ある場合、２～８ビット目は親局毎に固有であり、各親局は２～８ビット目で自身を識別する。なお、各親局は、自身の警報トリガーＩＤ及び子局特定トリガーＩＤを記憶している。

子局情報受信部１２は、子局２０から送信された子局情報を受信する。なお、子局２０が送信する子局情報の詳細は後述する。

親局警報発報部１３は、親局制御部１４の制御に基づき警報を発報する。

【００１２】

30

子局２０は、子局トリガー受信部２１、子局情報送信部２２、子局警報発報部２３及びこれらを制御する子局制御部２４を有する。

子局トリガー受信部２１は、親局１０から送信された警報トリガーＩＤ及び子局特定トリガーＩＤを受信する。

子局情報送信部２２は子局制御部２４の制御に基づき子局情報を送信する。また、子局警報発報部２３は子局制御部２４の制御に基づき警報を発報する。すなわち、子局制御部２４は、子局トリガー受信部２１が警報トリガーＩＤを受信した場合は、当該警報トリガーＩＤを含み、自身を識別する子局ＩＤを含まない第一子局情報を子局情報送信部２２から送信させるとともに、子局警報発報部２３から警報を発報させる。また、子局制御部２４は、子局トリガー受信部２１が子局特定トリガーＩＤを受信した場合は、当該子局特定トリガーＩＤ、及び自身を識別する子局ＩＤを含む第二子局情報を子局情報送信部２２から送信させるとともに、子局警報発報部２３からは警報を発報させない。

40

なお、子局２０は磁界検知機能付きＲＦＩＤタグで構成することができ、この場合、子局情報送信部２２は第一子局情報及び第二子局情報を、それぞれ例えば電波として送信する。また、この場合、親局１０の子局情報受信部１２は電波を受信可能なアンテナを有する構成とする。

【００１３】

図３に、この接近警報システムの動作の一例をタイムチャートで示している。以下、図１及び図３を参照しつつ、この接近警報システムの動作の一例について説明する。

【００１４】

50

親局 10 のトリガー送信部 11 は、図 3 に示すように警報トリガー ID 及び子局特定トリガー ID をそれぞれ一定パターンで送信する。これら警報トリガー ID 及び子局特定トリガー ID は、この親局 10 と子局 20 とが接近した場合、この子局 20 の子局トリガー受信部 21 で受信される。そして、この子局 20 の子局制御部 24 は、子局トリガー受信部 21 が警報トリガー ID を受信した場合は、当該警報トリガー ID を含み、自身を識別する子局 ID を含まない第一子局情報を子局情報送信部 22 から送信させるとともに、子局警報発報部 23 から警報を発報させる。また、子局制御部 24 は、子局トリガー受信部 21 が子局特定トリガー ID を受信した場合は、当該子局特定トリガー ID、及び自身を識別する子局 ID を含む第二子局情報を子局情報送信部 22 から送信させるとともに、子局警報発報部 23 からは警報を発報させない。

10

一方、親局警報発報部 13 からの警報の発報は親局制御部 14 の制御に基づき行われる。すなわち、親局 10 の親局制御部 14 は、この親局 10 の子局情報受信部 12 が受信した第一子局情報中に含まれる警報トリガー ID が自身の警報トリガー ID と一致した場合に、親局警報発報部 13 から警報を発報させる。なお、親局制御部 14 は、子局情報受信部 12 が第二子局情報を受信しても、親局警報発報部 13 からは警報を発報させない。

【0015】

このように、この接近警報システムによれば、親局 10 と子局 20 とが接近したときに、親局警報発報部 13 及び子局警報発報部 23 からそれぞれ警報を発報するので、親局 10 と子局 20 とが接近したことを親局 10 側及び子局 20 側でそれぞれ確実に把握することができる。更にこの接近警報システムによれば、子局 20 が、親局 10 から送信された子局特定トリガー ID、及び自身を識別する子局 ID を含む第二子局情報を送信することから、親局 10 は、この第二子局情報に基づき接近した子局を特定することができる。具体的には、親局 10 の親局制御部 14 は、この親局の子局情報受信部が受信した第二子局情報中に含まれる子局特定トリガー ID が自身の子局特定トリガー ID と一致した場合に、当該第二子局情報中に含まれる子局 ID を有する子局が接近していることを特定することができる。なお、この場合、親局 10 の親局制御部 14 は、子局と子局 ID とを紐付けた情報を予め記憶している。

20

【0016】

次に、この接近警報システムの構成及び動作の変形例について説明する。

【0017】

(1) この接近警報システムにおいて、親局のトリガー送信部が送信する警報トリガー ID の送信強度と子局特定トリガー ID の送信強度は同じでもよいが、異なるものとすることもできる。例えば、警報トリガー ID の送信強度を子局特定トリガー ID の送信強度より高くすることで、親局と子局とが接近したときに早期に警報を発報することができる。

30

【0018】

(2) この接近警報システムの親局 10 において、トリガー送信部 11 の設置位置と子局情報受信部 12 及び親局警報発報部 13 の設置位置は異なるものとすることができる。トリガー送信部 11 の設置位置が、子局情報受信部 12 及び親局警報発報部 13 の設置位置と異なることで、トリガー送信部 11 からの警報トリガー ID 及び子局特定トリガー ID の送信範囲を自由に変更することができる。例えば、車両の後方に警報トリガー ID 及び子局特定トリガー ID を送信したい場合、送信子局情報受信部 12 及び親局警報発報部 13 を車両の前部運転席に設置しているとしても、トリガー送信部 11 を車両の後部に設置することで、車両の後方に警報トリガー ID 及び子局特定トリガー ID を送信することができる。

40

【0019】

(3) この接近警報システムにおいて親局制御部 14 は、トリガー送信部 11 から警報トリガー ID 及び子局特定トリガー ID をそれぞれ一定パターンで送信させるようにしたが、親局制御部 14 は、子局情報受信部 12 が第一子局情報を受信するまでは、トリガー送信部 11 から警報トリガー ID のみを送信させ、子局情報受信部 12 が第一子局情報を受信したら、トリガー送信部 11 から警報トリガー ID 及び子局特定トリガー ID をそれぞれ

50

れ一定パターンで送信させるようにすることもできる。このように子局情報受信部 12 が第一子局情報を受信するまでは警報トリガー ID のみを送信するようにすることで、親局と子局とが接近したときに早期に警報を発報することができる。

【0020】

(4) この接近警報システムにおいて子局制御部 24 は、子局トリガー受信部 21 が子局特定トリガー ID を受信した場合、常に第二子局情報を子局情報送信部 22 から送信させるようにしたが、子局制御部 24 は、子局トリガー受信部 21 が警報トリガー ID を受信した後、最初の子局特定トリガー ID を受信してから所定回数（例えば 1～3 回）のみ、子局情報送信部 22 から第二子局情報を送信させ、それ以降は、子局トリガー受信部 21 が子局特定トリガー ID を受信しても、子局情報送信部 22 から第二子局情報を送信させないようにすることもできる。第二子局情報は接近した子局を特定するための情報であるから、子局トリガー受信部 21 が警報トリガー ID を受信した後、最初の子局特定トリガー ID を受信してから所定回数のみ送信すれば十分であり、それ以降は、子局特定トリガー ID を受信しても第二子局情報を送信しないようにすることで、子局から親局への情報送信の回数を低減でき省エネルギーを図ることができる。

【0021】

次に、親局及び子局に加えて固定子局を備える接近警報システムの実施形態について説明する。

【0022】

図 4 に固定子局の構成例をブロック図として示している。

この固定子局 30 は建造物等の所定の位置に固定されるもので、固定子局トリガー受信部 31、固定子局情報送信部 32 及びこれらを制御する固定子局制御部 33 を有する。

固定子局トリガー受信部 31 は、親局 10 から送信された警報トリガー ID 及び子局特定トリガー ID を受信する。

固定子局情報送信部 32 は固定子局制御部 33 の制御に基づき固定子局情報を送信する。すなわち、固定子局制御部 33 は、固定子局トリガー受信部 31 が子局特定トリガー ID を受信した場合に、当該子局特定トリガー ID、及び自身を識別する固定子局 ID を含む固定子局情報を固定子局情報送信部 32 から送信させる。なお、固定子局 20 は磁界検知機能付き RFID タグで構成することができ、この場合、固定子局情報送信部 32 は、固定子局情報を例えば電波として送信する。

【0023】

固定子局情報送信部 32 から送信された固定子局情報は、この親局 10 の子局情報受信部 12（図 1 参照）で受信される。このときの親局 10 及び固定子局 30 の動作の一例を図 5 にタイムチャートで示している。以下、図 1、図 4 及び図 5 を参照しつつ、この動作の一例について説明する。

【0024】

親局 10 のトリガー送信部 11 は、図 3 に示すように警報トリガー ID 及び子局特定トリガー ID をそれぞれ一定パターンで送信する。これら警報トリガー ID 及び子局特定トリガー ID は、この親局 10 が固定子局 30 に接近した場合、この固定子局 30 の固定子局トリガー受信部 31 で受信される。そして、この固定子局 30 の固定子局制御部 33 は、固定子局トリガー受信部 31 が子局特定トリガー ID を受信した場合に、当該子局特定トリガー ID、及び自身を識別する固定子局 ID を含む固定子局情報を固定子局情報送信部 32 から送信させる。なお、固定子局制御部 33 は、固定子局トリガー受信部 31 が警報トリガー ID を受信した場合には、固定子局情報送信部 32 から固定子局情報を送信させない。また、固定子局 30 は警報発報機能を備えていない（備える必要がない）ので、固定子局 30 側で警報が発報されることはない

一方、親局 10 の親局制御部 14 は、子局情報受信部 12 が受信した固定子局情報中に含まれる子局特定トリガー ID が自身の子局特定トリガー ID と一致した場合に、自身が当該固定子局情報中に含まれる固定子局 ID を有する固定子局に接近していることを特定する。そして、親局 10 の親局制御部 14 は、固定子局 ID とその固定子局の位置とを紐

10

20

30

40

50

付けした情報を予め記憶しておくことで、固定子局情報に基づき自身の位置を把握することができる。なお、親局 10 の親局制御部 14 は、子局情報受信部 12 が固定子局情報を受信したとしても、親局警報発報部 13 からは警報を発報させない。

【0025】

以上の動作説明では、便宜上、親局 10、子局 20 及び固定子局 30 がそれぞれ一の場合について説明したが、親局 10、子局 20 及び固定子局 30 がそれぞれ複数の場合にも同様の動作となることは、当業者であれば容易に理解できることである。

【符号の説明】

【0026】

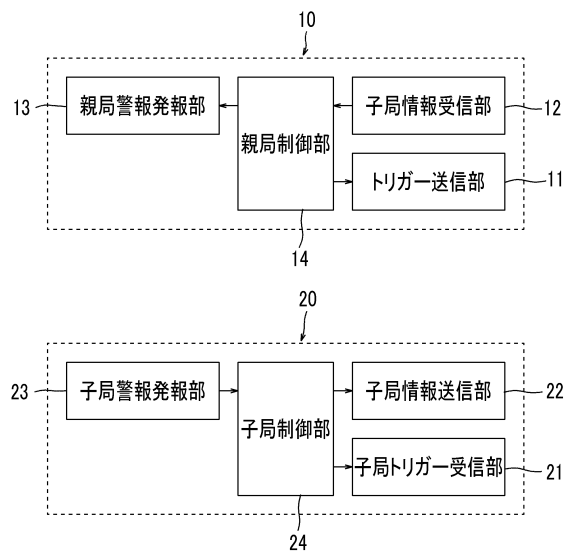
10	親局	10
11	トリガー送信部	
12	子局情報受信部	
13	親局警報発報部	
14	親局制御部	
20	子局	
21	子局トリガー受信部	
22	子局情報送信部	
23	子局警報発報部	
24	子局制御部	
30	固定子局	20
31	固定子局トリガー受信部	
32	固定子局情報送信部	
33	固定子局制御部	

30

40

50

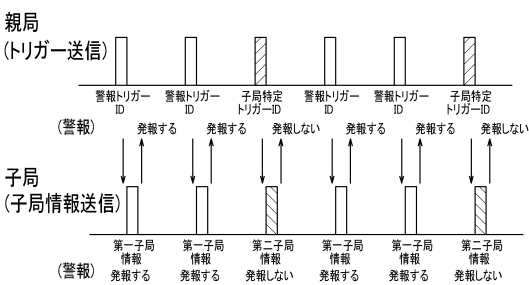
【図面】
【図 1】



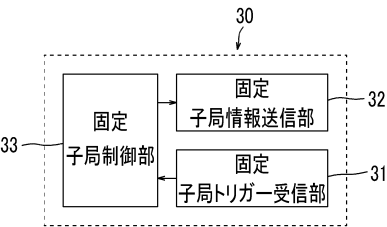
【図 2】

	1ビット目	2ビット目	3ビット目	4ビット目	5ビット目	6ビット目	7ビット目	8ビット目
警報トリガーID	1	0	0	0	0	1	0	1
子局特定トリガーID	0	0	0	0	0	1	0	1

【図 3】



【図 4】



10

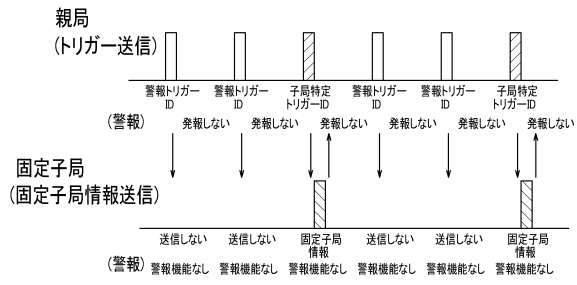
20

30

40

50

【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

G 0 8 B 25/10 (2006.01)

F I

G 0 8 B 25/10**A**

(56)参考文献

特開 2 0 1 2 - 5 3 5 1 5 (J P, A)

特開 2 0 1 3 - 1 6 1 4 2 (J P, A)

米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 2 8 9 6 6 2 (U S, A 1)

特開 2 0 1 4 - 1 7 7 7 9 0 (J P, A)

特開 2 0 1 6 - 5 7 9 3 4 (J P, A)

韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 5 - 0 1 0 8 9 8 5 (K R, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

G 0 8 B 21/00-25/00**G 0 1 V 3/00、15/00****E 0 2 F 9/24-9/26****B 6 6 F 9/24****B 6 0 R 21/00**