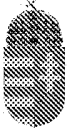




HU000228537B1

(19) **HU****MAGYARORSZÁG**  
Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala(11) Lajstromszám: **228 537**(13) **B1**

## SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 01 00851**(51) Int. Cl.: **H04N 7/18** (2006.01)(22) A bejelentés napja: **1999. 02. 26.**

(86) A nemzetközi (PCT) bejelentési szám:

**PCT/GB 99/00590**(40) A közzététel napja: **2001. 07. 30.**

(87) A nemzetközi közzétételi szám:

**WO 9945712**(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlöny és Védjegyértesítőben: **2013. 03. 28.**

(30) Elsőbbségi adatok: <b>9804730.1</b> <b>1998. 03. 05.</b> <b>GB</b> <b>9817297.6</b> <b>1998. 08. 07.</b> <b>GB</b>	(73) Jogosult(ak): <b>Formula One Management Limited, London</b> <b>(GB)</b>
(72) Feltaláló(k): <b>Baker, Edward Hendry, Bletchingley, Surrey (GB)</b> <b>Balcombe, Bryn James, Biggin Hill, Kent (GB)</b> <b>Barczynski, Henry, Coggeshall, Essex (GB)</b>	(74) Képviselő: <b>Mák András, S.B.G. &amp; K. Budapesti</b> <b>Nemzetközi Szabadalmi Iroda, Budapest</b>

(54) **Adatátviteli rendszer**

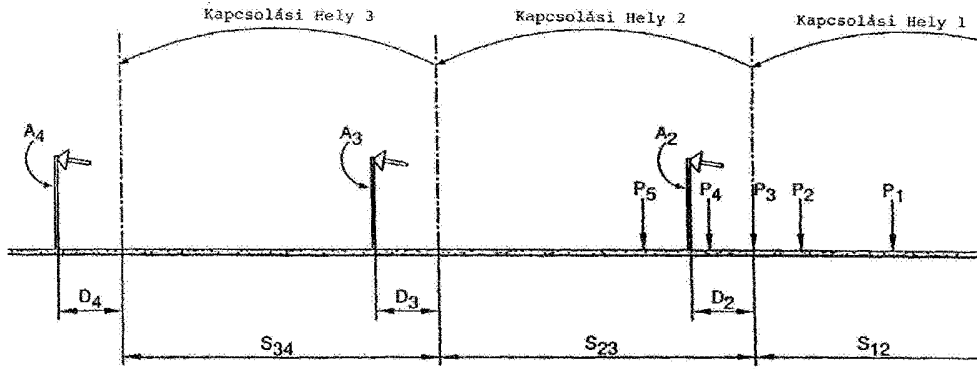
(57) Kivonat

A találmány adatátviteli rendszerre vonatkozik, amely tartalmaz egy videó jelforrást és jeladót, amelyek egy mozgó tárgyon helyezkednek el, és a videójel előállítására illetve továbbítására valók, valamint legalább egy első és egy második vevő antennát (A2-A4) a továbbított videójel vételéhez egy első vivőfrekvencián. Az legalább egy első és második vevő antenna (A2-A4) különböző helyen van elhelyezve és vétellefedettségi területeik legalább részben átfednek egymással. A rendszer továbbá tartalmaz egy pozíció meghatározót pozíció jel létrehozására, amely a mozgó tárgy pozícióját jelzi, a vett videójel paramétereitől és a vivőjeltől különböző jelzéseket használva, egy vezérlőt, amely az első és második vevő antenna (A2-A4) által vett videójelek közül a pozíció jel figyelembevételével kiválasztja az egyiket és a kimenetére a kiválasztott jelet küldi. A vezérlő a mozgó tárgytól eltérő helyen van elhelyezve.

A találmány továbbá eljárásra is vonatkozik mozgó tárgy és rögzített állomás közötti videójel átvitelre.

A találmány ezenkívül eljárásra is vonatkozik adatátviteli rendszer létesítésére.

2. ábra



70.959/MK  
P0100851

NYOMDATABÁZIS

20711 / 11

Pol 00851

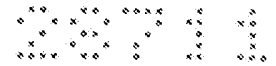
### Adatátviteli rendszer

Jelen találmány adatok, elsősorban audió és videó jelekből álló adatok mozgó tárgyról illetve mozgó tárgyra történő átvitelére szolgáló rendszerre vonatkozik.

Annak érdekében, hogy audió, videó és adatjelek valósídejű átvitelét biztosítsuk egy mozgó jármű és egy rögzített állomás között, a mozgó járművet antennával láthatjuk el, hogy az a jelet egy helikoptere sugározza, amely a jármű fölött helyezkedik el. A helikopter fogadja a jelet a járműről és továbbítja azt a földi rögzített állomás felé, illetve veszi a jeleket a földi rögzített pont felől és továbbítja azokat a járműnek. Az ilyen mozgó járművek és egy rögzített állomás közötti adatátviteli rendszerek elsősorban a motorsportok területén bizonyultak hasznosnak, mivel videó, audió és adatjelek átvitelét teszik lehetővé a járműről, illetve biztosítják audió és adatjelek visszaküldését a járműre.

A jelenleg használatos fedélzeti kamerák mikrohullámú átviteli rendszert használnak a helikopterrel történő adatkommunikáció céljára. A helikopter a jeleket továbbküldi a földi állomásnak egy másik mikrohullámú frekvencián.

Az ilyen rendszerek számos hátránnyal rendelkeznek. Ha az adatokat sugárzó jármű és a helikopter között a kommunikáció nem egy közvetlen egyenes vonal mentén megy végbe, például, mert magas fák vagy épületek vannak a versenypálya mellett, ak-



kor a beérkező jel gyengülhet vagy teljesen leárnyékolódhat. Ilyen esetben a helikopternek mindig majdnem pontosan a jármű fölött kell tartózkodnia, hogy a járművel a kapcsolat szünetmentesen fennmaradjon. Ez nehézségekbe ütközhet, különösen az olyan nagysebességű versenyek esetében, mint például a Forma 1, ahol a helikopter nem képes felvenni a követni próbált járművek sebességét. Esetleg lehetséges, hogy a helikopter nagyobb magasságban tartózkodik, így elkerülve, hogy valamilyen tárgy a helikopter és a jármű közé kerüljön. Ez azonban szintén a helikopter által fogott jel minőségének romlásával jár, mivel a távolság növekszik. Ez továbbá a légiforgalmi irányítással kapcsolatos problémákhoz is vezethet. További problémát jelent a jelátjátszáshoz használt helikopterek esetében, hogy használhatóságuk az időjárási körülmények függvénye. Amennyiben az időjárás nem megfelelő a repüléshez, akkor a jel továbbküldése lehetetlenné válik.

Az átjátszó helikopterek használatakor további korlátozást jelent, hogy a helikopter csak korlátozott mennyiségű terhet szállíthat, hogy a verseny teljes időtartama alatt a rendelkezési helyén tudjon maradni. Hasonlóképpen a rádiófrekvenciás berendezések működtetéséhez szükséges energiamennyiség is korlátozott.

Mindezek miatt a jelen találmány olyan adatátviteli rendszert biztosít, amely tartalmaz:

egy videó jelforrást és jeladót, amelyek egy mozgó tárgyon helyezkednek el, és a videójel előállítására illetve továbbítá-

sára valók legalább egy első vivőfrekvencián,

legalább egy első és egy második vevőt a továbbított videójel vételéhez az első vivőfrekvencián, a legalább egy első és második vevők különböző helyen vannak elhelyezve és vétellefedettségi területei legalább részben átfednek egymással,

egy pozíció meghatározót pozíciós jel létrehozására, amely a mozgó tárgy pozícióját jelzi, a vett videójel paramétereitől és a vivőjeltől különböző jelzéseket használva,

egy vezérlőt, amely az első és második vevő által vett videójelek közül a pozíciós jel figyelembevételével kiválasztja az egyiket és a kimenetére a kiválasztott jelet küldi, a vezérlő a mozgó tárgytól eltérő helyen van elhelyezve.

A jelen találmány továbbá eljárást is biztosít egy mozgó tárgy és egy rögzített állomás közötti videójel átvitelre, az eljárás az alábbiakat tartalmazza:

egy a mozgó tárgyon elhelyezett jeladóról videó jelet továbbítunk egy első vivőfrekvencián,

legalább egy első és egy második vevőt alkalmazunk egymástól eltérő helyen, és

meghatározzuk a mozgó tárgy pozícióját a vett videójel paramétereitől és a vivőjeltől különböző jelzéseket használva,

kiválasztjuk az első és második vevő által vett videójelek közül az egyiket kimenőjelnek a rögzített állomáson.

A jelen találmány ezenfelül eljárásra is vonatkozik adat-



átviteli rendszer létesítésére, amely videójel átvitelére való egy első vivőfrekvencián történő videójel átvitel céljából jeladóval ellátott mozgó tárgy és egy rögzített állomás között, amely rendszer tartalmaz több vevőt, amelyek mindegyike rendelkezik egy vétellefedettségi területtel, amelyen belül a vevő a jeladó jelét fogadni képes a első vivőfrekvencián, ha a jeladó a vétellefedettségi területen belül található, az eljárás az alábbi lépésekből áll:

elhelyezünk egy első vevőt egy első helyen,

kiszámítjuk az első helytől mért távolságot, amely távolságra a mozgó tárgyról továbbított jel egy visszaverő felületről történő visszaverődése az első vevőn vett teljesítményszint egy meghatározott szint alá történő leesését eredményezi, hogy meghatározzunk egy első vétellefedettségi területet,

meghatározzunk egy pozíciót minden soron következő vevőhöz azáltal, hogy kiszámítjuk a távolságot, amely távolságra a mozgó tárgyról továbbított jel egy visszaverő felületről történő visszaverődése a vett teljesítményszint meghatározott szint alá történő leesését eredményezi, hogy meghatározzunk egy vétellefedettségi területet, és a soron következő vevőt olyan távolságban helyezük el az előző vevőtől, hogy a soron következő vevő vétellefedettségi területe átfed az előző vevő vétellefedettségi területével, hogy kialakítsunk egy folytonos sávot, amelyen belül a jeltovábbító által küldött jel a vevők közül legalább egyen vehető,

biztosítunk egy eszközt, amely által a legalább egy vevő által vett jelet a rögzített állomáson elérhetővé tehetjük,

eszközöket alkalmazunk, hogy megállapíthassuk a mozgó tárgy helyét a vett jel paramétereitől és a vivőjeltől különböző jelzések használatával, valamint hogy a megállapított helyet alapul véve a vevők közötti átkapcsolást vezérelhessük.

A jelen találmány szerint a vevők közötti átkapcsolás végrehajtásakor a mozgó tárgy megállapított helyét vesszük alapul. A vevők előnyös esetben úgy vannak elrendezve, hogy a terület, amelyen belül elfogadható szinten képesek a jeleket fogni átfed a megfelelő szomszédos vevő területével.

A mozgó tárgyon lévő jeltovábbítókat kialakíthatjuk úgy, hogy azok képesek legyenek több különböző frekvencián működni. Hasonlóan a vevők is úgy lehetnek kialakítva, hogy több különböző frekvencián legyenek képesek jelet fogadni. A jeltovábbítók és a vevők működési frekvenciáját az előnyös esetben a központi helyről a mozgó tárgynak illetve a vevőállomásoknak elküldött adatüzenetek vezérlik. Lehetséges, hogy az egyes frekvenciákat egy arra való antenna fogja (azaz, hogy minden vevőnek megvan a saját antennája) vagy használhatunk egyetlen antennát és egy RF választót, ahol minden vevőre az RF jel egy szakaszát irányítjuk. A vevő kiválasztja a kívánt frekvenciát az RF jelben.

Az előnyös esetben a mozgó tárgyról a vevőkre mikrohullámú vivőfrekvencián továbbítják a videójelet. Előnyös esetben ez 2.5 GHz. Más adatokat vagy audió jeleket is lehet a videójelre modulálni, vagy azok elküldhetők más frekvencián, előnyös esetben 100 MHz és 40 GHz között.



A jelen találmány a videójel továbbítására csak egy frekvenciát igényel, mivel nincsen jelújrásugárzás, mint a helikopteres jelátjátszáson alapuló rendszer esetében. Ez lehetővé teszi, hogy adott számú frekvencia mellett, megduplázzuk az átvihető jelek számát. Továbbá, mivel az egyes jeltovábbítókról leadott jelet egy olyan vevő veszi, amely viszonylag közel található, csökkenthető az átviteli energia. Ez azt is lehetővé teszi, hogy egy időben más helyen is használjuk ugyanazt a frekvenciát egy másik jeltovábbító és vevő között. Erre a helikopteres rendszernél nincs lehetőség, amelynél minden frekvenciának egy helikopteren kell keresztülmenniük, így, hogy az interferenciát elkerüljük, egy adott frekvenciát csak egyetlen jeltovábbító használhat.

Azáltal, hogy megfelelő számú vevőt telepítünk úgy, hogy a leadott jelet mindig legalább egy vevő vegye, szakadásmentes átvitelt érünk el. Mivel a jelet nagyjából vízszintesen sugározzuk ki egy a versenypálya melletti vevő felé, fák vagy épületek nem jelentenek akadályt a jelútban.

A vevőket legelőnyösebb a versenypálya oldala mentén elhelyezkedő vevőállomásokban kialakítani. Az állomás az előnyös esetben tartalmaz egy antennát és esetleg további vevőket.

A jelen találmány egy példaként kiemelt konkrét kiviteli alakját részletezzük az alábbiakban hivatkozva a csatolt ábrákra, amelyek az alábbiak:

1. ábra: egy példát mutat be a vevőállomások elhelyezésére egy versenypálya-részlet körül,



2. ábra: a vevőállomások egymáshoz képesti tipikus elhelyezését szemlélteti illetve a megfelelő kapcsolási helyeket, amelyekeken át kell kapcsolni az egyik állomás vevőjéről a következő állomás vevőjére,

3. ábra: a jelen találmány szerinti egyik vevőállomás kialakításának sematikus szerkezetét mutatja be,

4. ábra: a jelen találmány egyik kiviteli alakja szerinti jelsugárzó rendszer sematikus szerkezetét szemlélteti,

5. ábra: egy a jelsugárzó rendszerben használt csomópontra mutat be egy sematikus példát,

6.A és B ábrák: egy példát szemléltetnek egy antenna vétellefedettségi területére, és

7.1 - 7.4 ábrák: azt szemléltető ábrák, hogy hogyan telepíthető a találmány szerinti adatátviteli rendszer.

Az 1. ábrán egy példát láthatunk az 1 versenypálya egy részletére, valamint a 2 vevőállomások (a későbbiekben csak állomások) megfelelő elrendezésére az ilyen versenypályaszakasz körül, amely biztosítja a folyamatos videójel-vételt a versenyautón elhelyezett fedélzeti kamerától. A jelen találmány itt részletezett kiviteli alakja olyan rendszerre vonatkozik, amely videójel átvitelének biztosítására való egy mozgó versenyautóról egy rögzített állomásra, amely állomás például lehet egy külső műsorszóró egység. Minden állomás rendelkezik legalább egy antennával és egy vevővel. Az antenna előnyös esetben irányított antenna (például egy hélix (spírális) antenna), de lehet körsugárzó antenna is. A

szaggatott vonalak az 1. ábrán az egyes 2 állomások antennáinak vételi szögét hivatottak jelezni.

Az állomásokon az antenna által vett jel a vevőre kerül, majd a jelet egy vezérlőre egy központi állomásra továbbítjuk, ahol kiválasztjuk a legmegfelelőbbet az egyes állomások által vett jelek közül. Ezek után a kiválasztott jel lesz a rendszer kimeneti jele, amelyet például műsorszórásra használunk.

Láthatóvá fog válni, hogy amennyiben az 1 versenypálya környezetében megfelelő módon telepítjük a 2 állomásokat, ahogyan a versenyautó körbehalad a versenypályán, mindig lesz legalább egy 2 állomás, amely számára a versenyautó által továbbított jel vehető.

Annak érdekében, hogy a vétel folytonosságát biztosítsuk, van némi átfedés az egyik állomás és a vele szomszédos állomás vétellefedettségi területe között. Ez az átfedés (amely előnyös esetben legalább 20 m) biztosítja, hogy amint a versenyautó áthalad az egyik állomás vétellefedettségi területéről a vele szomszédos állomás vétellefedettségi területére, az autó áthalad egy olyan területen, amelyen az általa kisugárzott videójelet mindkét állomás antennája veszi. Ezen terület valamely pontján a rendszer átáll az első állomás által vett jel használatáról a következő állomás által vett jel használatára.

A 2. ábrán egy versenypálya-részlet sematikus képe látható, amelyen fel vannak tüntetve több állomás  $A_2, A_3, A_4$ , stb. antennái. Amikor a versenyautó belép jobbról, először a  $P_1$  ponton halad keresztül. Az autó által továbbított jelet kezdetben az  $A_2$  antenna veszi. Ahogyan a jármű folytatja útját a  $P_2$  pont felé,

belép a következő  $A_3$  antenna vétellefedettségi területére, ennél a pontnál a jelet mind az  $A_2$  mind az  $A_3$  antenna veszi. Mindazonáltal a kimenetként még mindig az  $A_2$  antenna által közvetített jelet használjuk. Amikor a jármű eléri a  $P_3$  pontot, a rendszer átvált az  $A_2$  antennáról származó jel használatáról az  $A_3$  antennáról származó jel használatára, bár a versenyautó által kibocsátott jelet még az  $A_2$  antenna is fogja. Ahogyan a jármű a  $P_3$  pont felé továbbhalad, az  $A_2$  antenna már nem képes fogni a versenyautó jelet, így már csak az  $A_3$  antenna veszi a jelet. Ez az átváltási művelet sor megismétlődik minden esetben, amikor a versenyautó a versenypályán körbehaladva átlép egy állomás vétellefedettségi területéről a vele szomszédos állomás vétellefedettségi területére. Amint az a 2. ábrán jól látható, az átváltás a  $D_2$ ,  $D_3$  vagy  $D_4$  távolságban következik be, mielőtt az autó elérné azon állomás antennáját, amelyik a pillanatnyilag felhasznált videójelet szolgáltatja. Ez biztosítja a jó minőségű videójelet vételt egészen az átváltásig. Amennyiben az átváltást késleltetnénk, amíg az autó az antenna vonalába ér, az antenna által vett jel erőssége jelentős mértékben leeshetne, ahogyan az autó elhagyja az antenna optimális vételi zónáját.

Azon pont egzakt helye, amelynél az átváltási végbemegy, igen fontos. Ha az átváltás túl korán megtörténik, például a  $P_2$  pontnál, akkor az  $A_3$  antenna által vett jel gyenge lehet. Mint fentebb kifejtettük, ha az átváltást túl későre halasztjuk, az azt eredményezheti, hogy az  $A_2$  antenna által vett jel gyenge lesz. Ha a vett jel gyenge, akkor a kimeneti jel torzulhat vagy esetleg zajos lesz. Viszont annak meghatározásához, hogy a megfe-

20711

lelő átváltási pont hol helyezkedik el, nem elegendő az egyes vevők által szolgáltatott jelek jelerősségének mérése és ezek közül a legerősebb kiválasztása. Ez félrevezető jelzéséhez vezethet a legjobb jelet illetően, és ezért helytelen átváltási ponthoz is. Ennek okai közül az egyik, hogy interferencia léphet fel, amelyet az indirekt módon az antennához érkező jel okoz, például más tárgyakról visszaverődve. Ez a jelenség, amelyet többutas vételként ismernek, azt okozza, hogy amikor a direkt és az indirekt jel megérkezik az antennához, azok különböző hosszúságú utakat tesznek meg. Attól függően, hogy a két jel által megtett útszakaszok hosszúságaik különbsége mekkora, a két jel interferálhat konstruktívan, amely erősebb jelet eredményez, vagy interferálhat destruktívan, amely gyengíti a jel erősségét. Továbbá, amint a versenyautó mozog, a jelek ezen úthossz különbsége változhat, és így a jelerősség a nagyon gyenge és a nagyon erős között ingadozhat. Ez az ingadozás teszi igen nehézé, hogy a jelerősséget használjuk az egyedül pontos jelzésként annak kiválasztásához, hogy melyik vevőt használjuk a kimeneti jel szolgáltatásához.

A találmány szerinti rendszer annak alapján állapítja meg a megfelelő időpontot, amikor az egyik vevőről a következő vevőre át kell kapcsolni, hogy az autó az antennához képest hol helyezkedik el. Ehhez szükség van a versenyautó és az állomások helyének ismeretére. Ez több módon is meghatározható. A versenypályán az adatokat az időmérő rendszerből nyerhetjük. Ez lehetővé teszi, hogy a versenyautók helyzetét minden időpillanatban pontosan megállapíthassuk. Mindemellett a pozíció meghatározásának több alternatív módja is elképzelhető. A jól ismert rendszereken kívül,

mint például a GPS (Global Positioning System, globális helyzetmeghatározó rendszer) lehetséges lenne egyedi rendszerek használata is a pozícióra vonatkozó információk biztosítására, például magukat az állomásokat is lehetne használni arra, hogy meghatározzák az autó tőlük mért távolságát. Még ha nagyon pontos helyzetinformáció nem is áll a rendelkezésünkre, abban az esetben még mindig lehetséges interpolációval becsülni a versenyautó helyzetét. A versenypályán a versenyautók jól megjósolható pozíció- és sebesség-nyomvonalakat követnek, amely lehetővé teszi az autó helyzetének pontos becslését.

A versenypályán, amely több kilométer hosszúságú is lehet, az egyes állomások egymástól és a központi állomáson lévő vezérlőtől is nagy távolságban helyezkedhetnek el. A vevők által vett jeleknek a központi vezérlőhöz történő eljuttatásának legegyszerűbb módja az egyes vevők közvetlen csatlakoztatása a vezérlőhöz, például kábelekkel.

Az autóversenyeknél kívánatos, hogy egynél több autón is legyen kamera. A rendszer lehetővé teszi, hogy több autó is videójelet szolgáltatson, azáltal, hogy minden autó különböző frekvencián sugároz. Amikor kettő vagy több autó is van ugyanazon állomás vétellefedettségi területén belül, az antenna veszi mindegyikük jelét.

Ez a rendszer továbbfejleszthető, hogy további kamerák használatát tegye lehetővé olyan esetekben, amikor a sugárzás céljára rendelkezésre álló frekvenciák száma korlátozott, vagy a versenyben nagy számú autó vesz részt. Továbbá felmerülhet az igény, hogy az egyes autók egynél több jelet sugározzanak (például elő-

0011

refelé és hátrafelé nézet vagy egy nézet a vezetőről). Ilyen körülmények között sok csatornára lehet szükség. Ha a rendelkezésre álló sáv szélesség korlátozott, lehetőség van rá, hogy a különböző autók által sugárzott jelek esetében ugyanazt a frekvenciát használjuk. Ez addig lehetséges, amíg az ugyanazon a frekvencián sugárzó autók egymástól megfelelően távol vannak, azaz, hogy az állomás, amelyik az egyik autó jelét veszi, nem veszi jelentős mértékben a másik ugyanazon a frekvencián sugárzó autó jelét is. Ez úgy valósítható meg, hogy figyeljük az autók helyzetét, és amikor két ugyanazt a frekvenciát használó autó esetében felmerül annak veszélye, hogy elég közel kerülnek egymáshoz ahhoz, hogy jeleik egymással interferáljanak, a vezérlő utasítja az autón lévő jeladót, hogy térjen át egy másik frekvenciára, amelyet a közelben egyetlen autó sem használ vagy, vagy hagyja abba a sugárzást. Az állomások közötti átváltáshoz használt pozíciós információt használhatjuk a az egyes jeladók számára kiosztott frekvenciák meghatározására is. Ebben az esetben több, a pályán mentén különböző helyen található autó is használhatja ugyanazt a frekvenciát egy időben. Ez jelentős előnyt jelent a helikopteres jelátjátszáson alapuló rendszerrel szemben, amely frekvenciánként csak egy jeladót tud használni. Továbbá a jelen találmány esetében minden jeladónak egy frekvenciára van szüksége, ellentétben a helikopteres rendszerrel, ahol két frekvencia szükséges egy jeladóhoz, egy a helikopterre történő jelküldéshez és egy a földi vevőállomásra történő jelátjátszáshoz.

Ha minden egyes vevő külön kapcsolódna a központi vezérlőhöz, az igen nagy számú, valószínűleg igen hosszú kábelhez vezet-

00711

ne a vevők és a központi vezérlő között. Ezért a jelen találmány egy másik lehetséges kiviteli alakja szerint egy közös buszrendszerrel biztosítunk, amelyhez minden vevő kapcsolódik. A legegyszerűbb esetben ez két vonalat tartalmaz: egy A vonalat és egy B vonalat, amely vonalak mindegyike képes videójel átvitelére. Ez a két vonal úgy van kialakítva, hogy összekösse a központi vezérlőt és több N1, N2 csomópontot. Viszont ahelyett, hogy a vonal a központi vezérlőtől minden egyes vevőhöz menne, a vonalak a központi vezérlőtől az első csomóponthoz kapcsolódnak, majd az első csomóponttól a második csomópontra, és így tovább egészen az utolsó csomópontig, amely az előnyös esetben visszakapcsolódik a központi vezérlőhöz, ezáltal gyűrűt alkotva. Minden vevő rendelkezhet saját csomóponttal, de több vevő is kapcsolódhat egy csomópont-hoz. Például egy olyan összeállításban, amelyben húsz vevő szerepel, szerepelhet öt csomópont, amelyek mindegyikére négy vevő csatlakozik közvetlenül egy-egy bemeneti I/P1-I/P4 ponton keresztül.

Az 5. ábrán egy csomópont-ra láthatunk példát, amelyre két állomás vevője csatlakozik, amelyek az A<sub>2</sub> és az A<sub>3</sub> antennák által szolgáltatott jeleket veszik. Amint az az 5. ábrán vázlatosan fel van tüntetve, mindkét vevő jele kapcsolható mind az A mind a B vonalra, vagy mindkét vonalról lekapcsolható (NC vonal). Tekintsük a 2. ábrát, amikor az autó megérkezik a P<sub>1</sub> helyre, az autó által kibocsátott jelet az A<sub>2</sub> antenna veszi, amely az A vonalra van csatlakoztatva, amint az az 5. ábrán látható. A vett jel ezután az A vonalon halad visszafelé csomóponttól csomópont-ra egész addig, amíg megérkezik a központi helyre (4. ábra). Ahogyan az

00711

autó folytatja útját a  $P_2$  pont után, az általa kibocsátott jel az  $A_3$  antenna számára is vehetővé válik, és a csomópontban lévő kapcsoló az  $A_3$  antennához tartozó vevő által szolgáltatott jelet a B vonalra kapcsolja. Az  $A_3$  antenna által fogott jel ekkor továbbhalad csomóponttól csomópontra a B vonalon ugyancsak egészen a központi helyig. Így a  $P_2$  és  $P_3$  pontok között a központi helyre két videójel jut el, amelyek megfelelnek az  $A_2$  és az  $A_3$  antennák által vett jeleknek. Amint a 4. ábrán látható, a központi helyen található egy kapcsolóeszköz. A kapcsolóeszköz az A vagy a B vonalon érkező videójelet kapcsolja a kimenetre a vezérlő által szolgáltatott vezérlőjelnek megfelelően. A tárgyalt kiviteli alak esetében a vezérlőjel olyan adatüzeneteket tartalmaz, amelyeket egy számítógépen futó szoftver szolgáltat. A szoftver választja ki, hogy az A és a B vonalon érkező videójelek közül melyik kerül a kimenetre. Így kezdetben a szoftver a kapcsolót úgy vezérli, hogy az az A vonalat választja a kimenet forrásául, majd, ahogy az autó elhalad a  $P_3$  pont mellett, a szoftver üzenetet küld a kapcsoló felé, hogy a kimenet a B vonalon érkező jel legyen (azaz, amelyet az  $A_3$  antenna fog).

Két szinkronizáló biztosítja, hogy az A illetve a B vonalon érkező videójelek szinkron impulzusai egybeessenek. Amikor kapcsolási parancs érkezik, a kapcsoló megvárja pillanatnyilag aktív videójel függőleges kioltását, majd átkapcsol az A-vonalról a B vonalra vagy fordítva. Annak érdekében, hogy elkerüljük a képtorzítást, például a kép futását, az egyik vevő által kibocsátott jelről a következő vevő által kibocsátott jelre történő átváltáskor használhatunk egy képmemóriát. A képmemória használata ki-



küszöböl minden problémát, amely a két jel közötti szinkronizálatlanságból ered.

Ahogy a versenyautó továbbhalad, az  $A_2$  antenna jele megszakad. Ezután, ahogy az autó bekerül az  $A_4$  antenna területére, a csomópont, amelyre az  $A_2$  antenna csatlakozik lekapcsolja az  $A_2$  antennát az A vonalról és a csomópont, amelyre az  $A_4$  antenna kapcsolódik rákapcsolja az  $A_4$  antenna által vett jelet az A vonalra, így mind az A mind a B vonalon az autóról érkező jel fut. A megfelelő időpontban a szoftver újra küld egy üzenetet a központi helyen lévő kapcsolónak, hogy kapcsolja le a kimentről a B vonalat és kapcsolja a kimenetre az A vonalat (amely az  $A_4$  antenna által fogott jelnek felel meg). Ez a műveletsor ismétlődik, ahogyan az autó körbehalad a pályán, az A vonal és a B vonal felváltva szolgáltatják a kimeneti jelet. Az egyik vevő lekapcsolásának (például az  $A_2$  antenna) és a következő vevő (például az  $A_4$  antenna) ugyanarra a vonalra történő rákapcsolásának pontos időzítése nem alapvető fontosságú, amíg az azon a vonalon érkező jelet nem használjuk. Például az  $A_2$  antenna lekapcsolása az A vonalról megtörténhet mindjárt, amikor az  $A_2$  antenna által vett jel elgyengül, vagy késleltethető addig, amíg az  $A_4$  antenna jele elég erős lesz.

Az 5. ábrán látható, hogy az RF jel vétele után azt mindjárt az alapsávú videójellé konvertáljuk vissza. Ezért az A és a B vonalak függetlenek a fogott frekvenciáktól, aminek következtében több autóról származó videójel átvitelére is alkalmasak. Viszont az A/B vonalpár csak azon két videójel továbbítására jó, amelyek egyetlen autó versenypálya körüli követéséhez szükségesek. Így,

30711

ha ki akarjuk használni annak lehetőségét, hogy két különböző autót is kövessünk a versenypályán, biztosíthatunk egy külön vonalpárt, például egy C és egy D vonalat.

Ugyanúgy igaz itt is, hogy mivel a C/D vonalpár független a frekvenciától, használható a meghatározott vételi sávszélességen belül bármely frekvencián sugárzó autó videó képének közvetítésére. A második autó sugározhat ugyanazon a frekvencián, mint az az autó, amelyet az A/B vonal páron követünk. Viszont ekkor fontos, hogy a két autó a pálya más-más szakaszán legyen, és így a két autóról a vevőhöz érkező RF jelek nem interferálhatnak egymással.

Így, amennyiben egy további vonalpárral bővítjük, az a rendszer kapacitását egy autóval növeli. Ezen felül további vonal párokkal (E/F vonal, stb.) is bővíthetjük a rendszert, ezáltal lehetővé téve egy harmadik és még több autó követését a versenypályán. Ezenkívül az is lehetséges, hogy több autó is sugározzon egy időben a pálya mentén anélkül, hogy a második vonalrendszer (C/D vonal) meglenne. Bár ilyenkor az autók közül egyszerre csak egy jelét közvetítik, és a többi antenna által vett jelet nem kapcsolják az A vagy a B vonalra.

Az is lehetséges, hogy amennyiben két ugyanazon a frekvencián sugárzó autó a pályán túl közel kerül egymáshoz, akkor az egyik kap egy üzenetet, hogy változtassa meg a sugárzási frekvenciát, és így elkerüljük az interferenciát.

A jelen találmány egy másik lehetséges kivételi alakjában a vevők egy hálózatba vannak csatlakoztatva (például LAN). A hálózat összekötheti az összes vevőt vagy csak a vevők egy részét má-

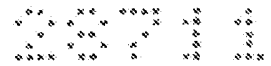
20711

sik hálózatokkal. Ebben az esetben a központi vezérlő kiadhatja az utasítást, hogy melyik vevők küldjék a fogadott jeleiket.

A vevőállomások pálya körüli telepítéséhez figyelmes tervezés szükséges, hogy a kívánt lefedettséget optimális számú állomással biztosítsuk. Elméletileg lehetséges volna sok állomást szabályos helyközönként elhelyezni a pálya körül, ezzel biztosítva, hogy a versenypálya bármely pontján az állomások közül legalább egy venni tudja az autó által kibocsátott jelet. Viszont az ilyen elrendezés újabb problémákat visz a rendszerbe. Ha az állomások túl közel helyezkednek el egymáshoz képest, akkor a szükségesnél több állomás miatti felesleges többletköltségek mellett a kapcsoló- és vezérlőrendszer összetettsége is nő, mivel egy jeltovábbítóból származó jelet több antenna is vesz. Ugyanígy, ha túl kevés bázisállomás van, akkor maradhatnak olyan területek a versenypályán, amelyeken csak rossz minőségű jelet lehet venni, vagy egyáltalán nem fogható jel. Ezért, ha folytonos lefedettséget kívánunk elérni az egész versenypályára kiterjedően minimális számú vevő használatával, akkor a vevőállomásokat a következőképpen kell telepíteni.

Egy tipikus spirálantenna vétellefedettségi területe (vagy vételablaka, receive envelope) egy 30 fokos körcikk, maximum 200 méteres hatótávolsággal. A vételterületi kioltási távolság 30 méter és 60 méter között van, attól függően, hogy az antenna milyen magasan van a földfelszín fölött (rendre 1,5 méter és 3 méter között).

A 30 fokos körcikk az antenna nyalábszélességeként határozható meg és ez az antenna gyári leírásából származó adat. A maxi-



mális hatótávolságot az a legnagyobb távolság határozza meg, amelyen a vételi teljesítményszint még elég magas a műsorszórásra alkalmas minőségű videójel előállításához. A minimális vételi teljesítményszint, amelyet képi műsorszórására használnak -60 dB.

A vétel területi kioltási távolág az az antenna előtt mért távolság, amelyen belül a videójel szétesik. A videókép ezen szétesése a vételi teljesítmény leesése miatt adódik, amely annak következménye, hogy a közvetlen jelet kioltja a földről visszaverődő ugyanazon jel. A távolság, amelyen ez bekövetkezik a jeladó antenna föld fölötti magasságától és a vevőantenna föld fölötti magasságától függ. Az RF jel frekvenciája szintén változtatja a kioltás zóna helyét. A visszaverődés mértéke, és ezzel együtt hatása, függ a talajfelszíntől, amely fölött a hullám halad, valamint függ a jel frekvenciájától is. Meghatározható a következő reflexiós egyenlet:

$$\text{Vételi teljesítmény} = 4P \sin^2 \left( \frac{2\pi h_r h_t}{\lambda d} \right)$$

Ahol  $P$  a reflexió nélküli vételi teljesítmény, azaz szabad-téri körülmények között,  $h_r$  és  $h_t$  a vevő és az adó magassága a visszaverő felületről számítva, valamint  $d$  a vevő és az adó távolsága. A visszaverő felület nem szükségszerűen a talaj. Például visszaverő felület lehet egy fal vagy ez korlát is. Ebben az esetben a  $h_r$  és  $h_t$  értékek a visszaverő felület és a megfelelő antenna távolságát jelentik.

A reflexiós egyenlet tanulmányozásakor látható, hogy ha a vételi mezőt maximálisan közelíteni akarjuk az antennához, akkor az antennát minél közelebb kell elhelyezni a földhöz. Viszont, ha az antennát a földhöz közelítjük, az RF jel csillapodik, ez pedig csökkenti a vételi mező maximális távolságát. Ez a csillapodás azzal magyarázható, hogy a talaj belép az első Fresnel zónába. A Fresnel zónák körülveszik a közvetlen sugárutat a jeladó és a vevő között. Az első Fresnel zóna felel meg a sugár direkt útját közvetlenül körülvevő zónának. Ezt a zónát úgy határozhatjuk meg, hogy benne azon úthossz, amelyet a visszaverődő sugár tesz meg a jeladó és a vevő között és a közvetlen sugár úthosszának különbsége fél hullámhosszon belül van. Mivel a jelteljesítmény legnagyobb része az első Fresnel zónán halad át, minden tárgy, amely ebben a zónában fekszik, beleértve a talajt, a vett jel gyengülését eredményezi. Kompromisszumot kell kötni tehát az antennák felszerelésekor. Általában a Forma 1-es nagydíjak pályáin a versenypályát fém védőkorlát veszi körül, amely Armco-ként ismert, és amely körülbelül egy méter magas, vagy kerítés, amely körülbelül három méter magas. Az antennákat az Armco fölé fél méterrel helyezzük el, így az RF jelet nem gyengíti a közeli fém szerkezet vagy az előtte lévő gumibroncs-fal. Mivel az antennákat ezen pályajellegzetességek figyelembevételével kell elhelyezni, a leggyakrabban 1,5 méteres és 3 méteres magasságba kerülnek az antennák. A megfelelő telepítést az egyes helyszíneken a helyszín adott pontjának fizikai kialakítása figyelembe vételével határozzuk meg, valamint meghatározzuk azokat a korlátozó tényezőket,

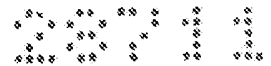


amelyek az egyes körök optimális helyét módosítják, vagy lefolytathatunk egy helyszini kapcsolási ellenőrzést.

Miután megállapítottuk az antenna magasságát, meghatározhatjuk a vételi mezőt, amely az antenna  $R_4$  hatótávolsággal jellemezhető távoli vételi határa és a közeli  $R_1$ ,  $R_2$  vételi határa között helyezkedik el, a közeli vételi határt az a pont határozza meg, amelyen a jel megjelenik. Miután meghatároztuk a vételi mezőt, meg kell határoznunk az átfedési tartomány méretét a szomszédos állomás vételi mezejével, hogy a sima átmenetet az egyik állomás jelének használatáról a következő állomás jelének használatára biztosítsuk. Így kiválasztjuk azt az  $R_3$  távolságot, amelyen a szomszédos antenna már nem képes venni a jelet, ezzel kijelölve egy átfedési tartományt az  $R_3$  és az  $R_4$  távolság között.

A gyakorlatban, az állomások versenypálya körüli elhelyezésének meghatározásához az első  $R_{x1}$  állomás helyét úgy választjuk meg, hogy az egy hosszú egyenes végénél legyen, például a cél-egyenes végénél (lásd 7.1 ábra). Ezután meghatározzuk az állomás teljesítményét, amelynek az eredménye alapján lehet a megelőző  $R_{x34}$  állomást és a következő  $R_{x2}$  állomást elhelyezni.

A 7.1 ábrán szereplő  $R_{x1}$  három méteres magasságban kerül elhelyezésre, így a reflexiós egyenletből meghatározható távolság, amelyen a jel megjelenik 60 méter az antenna előtt. A rendszer működése a vételi állomások 20 méteres, optimális átfedési tartományán alapul, amely lehetővé teszi a járművek helyének ingadozását azon pont körül, amelyen a videójelet átkapcsolják. Ha nem áll rendelkezésünkre pontos információ a jármű helyéről, az átfedési zóna növelhető, hogy elkerüljük a jel el-



vesztését a túl korai vagy a túl későn történő átkapcsolás miatt. Ezt a 20 métert hozzáadjuk a jel megjelenési távolságához, és ezzel kijelöljük a pálya azon pontját, amelyen a következő állomásnak tiszta képet kell produkálnia (PA, PB, PC pontok).

Ezután húzunk egy vonalat a következő állomásnak a pálya belső szélén lévő jelfelvételi pontjától (PA pont) a versenyautók haladási irányának megfelelő irányban a pályát körülvevő elkerítő korlátra, annak lehető legtávolabbi pontjára. A húzott vonalnak egyenesnek kell lennie, és akadálymentesen kell haladnia a jeladó és a vevő között, azaz nem szabad kereszteznie semmilyen meghatározó határvonalat, például védőkorlátot, épületeket, fákat vagy más szerkezeteket. Ha ezt megtettük, a műveletsort a pálya külső pontjára (PB pont) is meg kell ismételni. Amint az a 7.1 ábrán látható az eredményül kapott állomáshely különbözhet a már meghatározottól. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy ha vevőállomást a 2A pontba helyezünk az elkerítő korlátra, akkor nem létezik olyan közvetlen egyenes vonal, amely az állomást és a jelfelvételi 2B pontot összeköti, mivel a védőkorlát a 2. kanyar belső ívén azt keresztezné.

Ezek után meg kell vizsgálni, hogy a fenti eljárással meghatározott helyről a tervezett vételi terület minden pontjára lehet-e húzni egy közvetlen egyenes vonalat. A 7.1 ábrán látható, hogy az elkerítő korláton lévő 2C pont az a maximális távolság a pálya mentén, amelyről közvetlen egyenes vonal húzható a pálya pontjaihoz. Ez persze azt is jelenti, hogy sem a 2A sem a 2B hely nem megfelelő a vevőállomás számára. Végül meg kell vizsgálni, hogy a 2C pontból is lehet-e húzni közvetlen egye-

nest a kívánt jelfelvételi pontokhoz. Sikeres esetben az állomás ideális geometriai helyét rögzíthetjük. Ezután fel kell mérni a környező építmények/tárgyak RF jelvisszaverésének hatását a reflexiós egyenlet segítségével.

A környező építmények/tárgyak által okozott jelgyengítő reflexiók hatását meg kell vizsgálni az Rx1 vevőállomásnál, mielőtt az előző Rx34 állomás helyét meghatároznánk. Amikor megállapítottuk az Rx1 állomás maximális jelfelvételi távolságát, akkor a megelőző állomást úgy kell elhelyezni, hogy jelfelvételének kezdeti helye ezen távolság előtt legyen 20 méterrel (ezzel biztosítjuk a megfelelő méretű átfedési zónát). A 7.2 ábrán láthatjuk az Rx1 állomás előtti állomást, amely három méter magasságban van elhelyezve, és ezért további 60 méterrel kell a jelfelvétel első pontja elé helyezni. A 7.2 ábrán az az eljárás is látható, amelynek segítségével a következő Rx2 állomás helyét meghatározzuk.

A 7.3 és 7.4 ábrákon azt tüntettük fel, hogy hogyan kell a reflexiós egyenletet alkalmazni egy adott környezetben a gyakorlatban. Tisztán látható mindkét ábrán, hogy a vevőantenna magassága (a visszaverő felülethez, ebben az esetben a korláthoz viszonyítva) konstans érték. A 7.3 ábrán a vizsgált f1, korlát (7.4. ábrán f2 korlát) az autó mozgási irányával párhuzamos, és emiatt a jeladó magassága is állandó értéken marad. A 7.3 ábrán látható esetben az egyetlen változó az átvitel távolsága, ahogyan a jelsugárzó jármű közeledik a vevőállomáshoz. A 7.4 ábrán látható, hogy a jeladó antenna magassága az átviteli távolsággal változik, ezért két változó létezik. A reflexiós





egyenlet alkalmazása komplikálttá válik, amikor a számításokat görbülő korlátok esetében végezzük (ahogyan például az ábrákon az Rx3 vevőállomás teljesítményének kiértékelésekor kellene). Ebben az esetben a vevőantenna korláthoz viszonyított relatív magassága is folytonosan változik, ahogyan az átviteli távolság csökken, ezért ekkor az egyenlet három változót tartalmaz.

Figyelembe kell venni, hogy a jel megjelenésének távolsága, amelyet a reflexiós egyenletből nyerhetünk, érzékenyen reagálhat a visszaverő siktól mért antennamagasságok kis változásaira. Például, amennyiben a jeladó magassága négy méter és a vevő magassága öt méter, az első jelmegjelenési pont 333 méterre esne (feltételezve, hogy az átviteli frekvencia 2,5 GHz). Ha a jeladó magassága 4,5 méterre nő, az első jelmegjelenési pont 375 méterre változik. Ebből a kis számításból levonható az a következtetés, hogy amennyiben a jármű különböző nyomvonalon halad körbe a pályán, a környező tárgyakról történő jelvisszaverődés nagy mértékben különböző hatással lesz a vevőállomás teljesítményére. Mindez továbbá azt is jelzi, hogy milyen nagy fontosságú a pontos helyinformációk ismerete, hogy az elvi rendszertervezés pontosságát a lehető legnagyobb szinten tartsuk.

A következő dolog, amit meg kell fontolni a reflexiós egyenlet alkalmazásakor, az az RF jel hullámhosszára, és ezért frekvenciájára, vonatkozó tag. Ha a fenti első példát vesszük, de a frekvenciát levisszük 2,4 GHz-re, akkor az első jelmegjelenési távolság 320 méterre módosul, a különbség 13 méter. Mindezekből levonhatjuk a következtetést, miszerint a rendszer beállítása különböző lenne az átviteli frekvenciától függően.

Amikor megállapítottuk a vevőállomások elvi helyét a megfelelő RF egyenletek segítségével, megvizsgálhatjuk a rendszer telepítésének logisztikai vonatkozásait is. Az olyan tényezőket, mint a korlát nyílásainak helye, általános hozzáférhetőség, a vevőállomások és a csomópontok közötti kábelhosszúságok, a hirdetőtáblák elhelyezkedései, az olyan építmények helyei, amelyekre antennákat lehet felszerelni, a hely biztonsága.

Például a 7.2 ábrán látható a Rx34 vevőállomás, amely az első N1 csomópontra van kapcsolva. A kábelszakasz körülbelül 40 méteres, ezt viszonylag gyorsan ki lehet húzni, de van egy pályamellékút pont az állomás előtt, ezért árkot kellene ásni és a kábelt ebbe kellene betemetni, a védelem és a mellékút símasága miatt. Az állomást nem lehet közvetlenül a bekötőút elé telepíteni, mert a korlát lépcsőssége blokkolná az antennát, ezért a vevőállomást vissza lehetne tolni közel addig a helyig, ahol az első N1 csomópont található, ezzel a kábelszakaszt lerövidítve és könnyen telepíthetővé téve. Végül az eredmény az átfedési zóna növekedése lesz az Rx1 vevőállomással, de az Rx33 állomással csökken az átfedési tartomány. Amint ez a példa is szemlélteti, minden fontos tényezőt meg kell vizsgálni a tervezési folyamat lehető legkorábbi stádiumában, és a rendszert úgy kell megtervezni, hogy ahol lehetséges, ott lehetőség legyen kis változtatások végrehajtására.

A fent említett eljárás vevőállomások telepítésére olyan állomásokra vonatkozik, amelyek antennája keskeny vételi mezővel rendelkeznek (például 30 fok). Ugyanakkor ugyanezek a szabályok alkalmazhatók nagyobb vételi szögű antennák esetében is.

Minden állomás tartalmaz legalább egy vevőt. Minden vevőnek lehet egy saját antennája, vagy lehetséges az is, hogy az állomásnak egyetlen antennája és egy jelválasztója van, amely szétválasztja a fogott különböző frekvenciákat és elküldi azokat a megfelelő vevőkhöz. Az állomások továbbá tartalmaznak 4 szűrőket és demodulátorokat, hogy kinyerjék a videójelet a fogott mikrohullámú jelből. Ezután a videójel, amely tartalmazza a videókép információt és audiójeleket, amelyeket különböző al-vivőfrekvenciákra modulálnak, elküldhető a központi vezérlőhöz alapsávú jel formájában. Az is lehetséges, hogy a rendszer az antennaállomások által fogott jelet, azaz a mikrohullámú jelet küldi el a központi helyre, ahol a vevő egységeket és a demodulátorokat lehet elhelyezni. Ez ilyen típusú rendszer esetében az RF jelet optikai szálalás átviteli rendszerre kellene modulálni, és előnyösen minden állomásnak saját optikai kábel-összeköttetése lenne a központi hellyel.

Az antennák előnyös esetben hélix antennák, de bármilyen más típusú, a célnak megfelelő antennával felcserélhetők (például legyezőszerű sugárnyalábbal rendelkező antenna (fan antenna), patch antenna vagy körsugárzó antenna) a pálya kialakításának vagy az antennák elhelyezkedésének megfelelően. Például egy körsugárzó antennát használhatunk kanyarok lefedésére, az irányított antennákat pedig az egyenesebb pályaszakaszoknál. Az irányított antennák előnyösen 30 és 120 fok közötti vételi szöveget biztosítanak, elhelyezkedésüktől függően.

Bár a jelen találmányt egy versenypálya esetére magyaráztuk el, egyszerűen használható más felhasználási célokra is. A rend-

szer ugyanúgy alkalmazható nem zártpályás szituációban is, például utcai versenyeknél. Továbbá a rendszer bármely más esetben is alkalmazható, ahol videójel (vagy más nagy sáv szélességű jel) átvitelére van szükség mozgó tárgyról egy álló tárgyra. A felhasználási területek között szerepel képek továbbítása kerékpárokról vagy autókról (például rendőrautókról) az út mentén elhelyezkedő vevőkhöz, hogy azokat további rendőrautóknak vagy egy központi vezérlőbe elküldjék. A rendszer tovább bővíthető mobil videókommunikációs rendszerre.

Bár a fent részletezett kiviteli alak főként videó adatok továbbítására szolgált, a rendszert audió és egyéb adatjelek átvitelére is szánjuk az autóra illetve az autóról, valamint videójelek visszaküldésére is az autóra. Azaz, amikor a kommunikációs kapcsolat kialakult a fentiek szerint, a jelet egyszerűen az autó felé küldjük el, nem pedig fogadjuk arról.

Szabadalmi igénypontok

1. Adatátviteli rendszer, amely tartalmaz:

egy videó jelforrást és jeladót, amelyek egy mozgó tárgyon helyezkednek el, és a videójel előállítására illetve továbbítására szolgálnak legalább egy első vivőfrekvencián,

legalább egy első és egy második vevőállomást (2) a továbbított videójel vételéhez az első vivőfrekvencián, a legalább egy első és második vevőállomások különböző helyen vannak elhelyezve és vétellefedettségi területeik legalább részben átfednek egymással, azzal jellemezve, hogy ezenkívül tartalmaz

egy pozíció meghatározót pozíció jel létrehozására, amely a mozgó tárgy pozícióját jelzi, a vett videójel paramétereitől és a vivőjeltől különböző jelzéseket használva,

egy vezérlőt, amely az első és második vevő által vett videójelek közül a pozíció jel figyelembevételével kiválasztja az egyiket és a kimenetére a kiválasztott jelet küldi, és ahol a vezérlő a mozgó tárgytól eltérő helyen van elhelyezve.

2. Az 1. igénypont szerinti adatátviteli rendszer, azzal jellemezve, hogy a vezérlő úgy van kialakítva, hogy akkor kapcsol át az első vevőállomás (2) által vett jel fogadásáról a második vevőállomására (2), amikor a mozgó tárgy meghatározott távolságra kerül az első vevőállomástól (2).

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti adatátviteli rendszer, azzal jellemezve, hogy az első és második vevőállomások

(2) hélix (spirál) antennával ( $A_2$ ,  $A_3$ ,  $A_4$ ) rendelkeznek.

4. A 3. igénypont szerinti adatátviteli rendszer, azzal jellemezve, hogy az antennák ( $A_2$ ,  $A_3$ ,  $A_4$ ) talajfelszín fölötti elhelyezési magassága 1,5 és 3 méter között van.

5. Az 1 - 4. igénypontok bármelyike szerinti adatátviteli rendszer, azzal jellemezve, hogy a jeladó vezérelhető jeladó, és több átviteli frekvencia közül a kiválasztotton sugároz.

6. Az 5. igénypont szerinti adatátviteli rendszer, azzal jellemezve, hogy a jeladó átviteli frekvenciáját a vezérlő vezérli.

7. Az előző igénypontok bármelyike szerinti adatátviteli rendszer, azzal jellemezve, hogy a pozíció meghatározó a verseny-pálya (1) időmérési rendszere által szolgáltatott információ alapján határozza meg a mozgó tárgy helyét.

8. Az előző igénypontok bármelyike szerinti adatátviteli rendszer, azzal jellemezve, hogy tartalmaz legalább egy további jeladót, amely legalább egy további mozgó tárgyon van elhelyezve, és minden egyes jeladó egyszerre sugároz videójeleket egy vagy több vevőállomásra (2).

9. Az előző igénypontok bármelyike szerinti adatátviteli rendszer, azzal jellemezve, hogy a vevőállomásokat (2) és a vezérlőt egy hálózat köti össze.

10. A 9. igénypont szerinti adatátviteli rendszer, azzal jellemezve, hogy:

a hálózat tartalmaz egy első és egy második vonalat (A, B), az egyes vevőállomások kimenetei külön-külön csatlakoztathatók a vezérlő utasítására az első vonalra (A), a második vonalra (B) vagy mindkettőről lekapcsolhatóak úgy, hogy használat közben a vevőállomások közül az egyik kimenete van az első vonalra (A) csatlakoztatva és a vevőállomások közül egy második vevőállomás kimenete van a második vonalra (B) csatlakoztatva, és

a vezérlő a kimenetre azon vonalon (A, B) érkező jelet küldi, amely arra a vevőállomásra van csatlakoztatva, amely a kívánt jelet veszi.

11. A 10. igénypont szerinti adatátviteli rendszer, azzal jellemezve, hogy vezérlő tartalmaz egy további kimenetet is, amely arra a vonalra (A, B) csatlakozik, amely nem a kívánt vevőállomásról jön.

12. Eljárás mozgó tárgy és rögzített állomás közötti videójel átvitelre, melynek során

egy a mozgó tárgyon elhelyezett jeladóról videó jelet továbbítunk egy első vívőfrekvencián,

legalább egy első és egy második vevőállomást alkalmazunk

egymástól eltérő helyen a jeladó által az első vivőfrekvencián továbbított jel vételére, azzal jellemezve, hogy

meghatározzuk a mozgó tárgy pozícióját a vett videójel paramétereitől és a vivőjeltől különböző jelzéseket használva,

kiválasztjuk az első és második vevőállomás által vett videójelek közül az egyiket a rögzített állomáson kimenőjelként, a mozgó tárgy helymeghatározás során meghatározott pozíciója alapján.

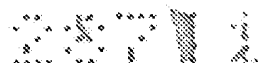
13. Eljárás adatátviteli rendszer létesítésére, amely videójel átvitelére alkalmas egy első vivőfrekvencián jeladóval ellátott mozgó tárgy és egy rögzített állomás között, amely rendszerben több vevőállomást (2) alkalmazunk, amelyek mindegyike rendelkezik egy vétellefedettségi területtel, amelyen belül a vevőállomás (2) a jeladó jelét fogadni képes az első vivőfrekvencián, ha a jeladó a vétellefedettségi területen belül található, **azzal jellemezve**, hogy az eljárás az alábbi lépéseket tartalmazza:

elhelyezünk egy első vevőállomást egy első helyen,

kiszámítjuk a első helytől mért távolságot, amely távolságra a mozgó tárgyról továbbított jel egy visszaverő felületről történő visszaverődése az első vevőállomáson vett teljesítményszint egy meghatározott szint alá történő leesését eredményezi, hogy meghatározzunk egy első vétellefedettségi területet,

meghatározzunk egy helyet minden soron következő vevőállomásnak azáltal, hogy kiszámítjuk a távolságot, amely





távolságra a mozgó tárgyról továbbított jel egy visszaverő felületről történő visszaverődése a vett teljesítményszint említett meghatározott szint alá történő leesését eredményezi, hogy meghatározzunk egy vétellefedettségi területet, és a soron következő vevőállomást olyan távolságban helyezzük el az előző vevőállomástól, hogy a soron következő vevőállomás vétellefedettségi területe átfedjen az előző vevőállomás vétellefedettségi területével, hogy kialakítsunk egy folytonos sávot, amelyen belül a jeltovábbító által küldött jel legalább az egyik vevőállomáson vehető,

biztosítunk egy eszközt, amely által a legalább egy vevőállomás által vett jelet a rögzített állomáson elérhetővé tehetjük,

eszközöket biztosítunk, a mozgó tárgy helyének megállapítására a vett jel paramétereitől és a vivőjeltől különböző jelzések használatával, valamint a vevőállomások közötti átkapcsolás vezérlésére a megállapított hely alapján.

14. A 13. igénypont szerinti eljárás adatátviteli rendszer létesítésére, azzal jellemezve, hogy a visszaverő felület a talaj.

15. A 13. vagy 14. igénypont szerinti eljárás adatátviteli rendszer létesítésére, azzal jellemezve, hogy az egyes vevőállomások helyének meghatározásához

meghatározzunk egy első területet, amely a vevő lehetséges elhelyezkedéseit tartalmazza a vevőállomás és az előző vevőál-

lomás vétellefedettségi területeinek meghatározott méretű átfedése alapján,

meghatározunk a vevőállomás lehetséges elhelyezkedéseinek első területhalmazából egy részalmazt, ezzel kijelölve egy második területet, amely a vevőállomás célszerű felszerelési helyeit tartalmazza,

a második területről kizárjuk azokat a helyeket, amelyeken a vevőállomás vétellefedettségi területe nem fedí le a jeladó összes kívánt pozícióját, ezzel meghatározunk egy harmadik területet úgy, hogy megvizsgáljuk a talaj topográfiáját a vétellefedettségi területen belül, valamint az azon belül fekvő akadályokat, és elhelyezzük a vevőt a harmadik területen.

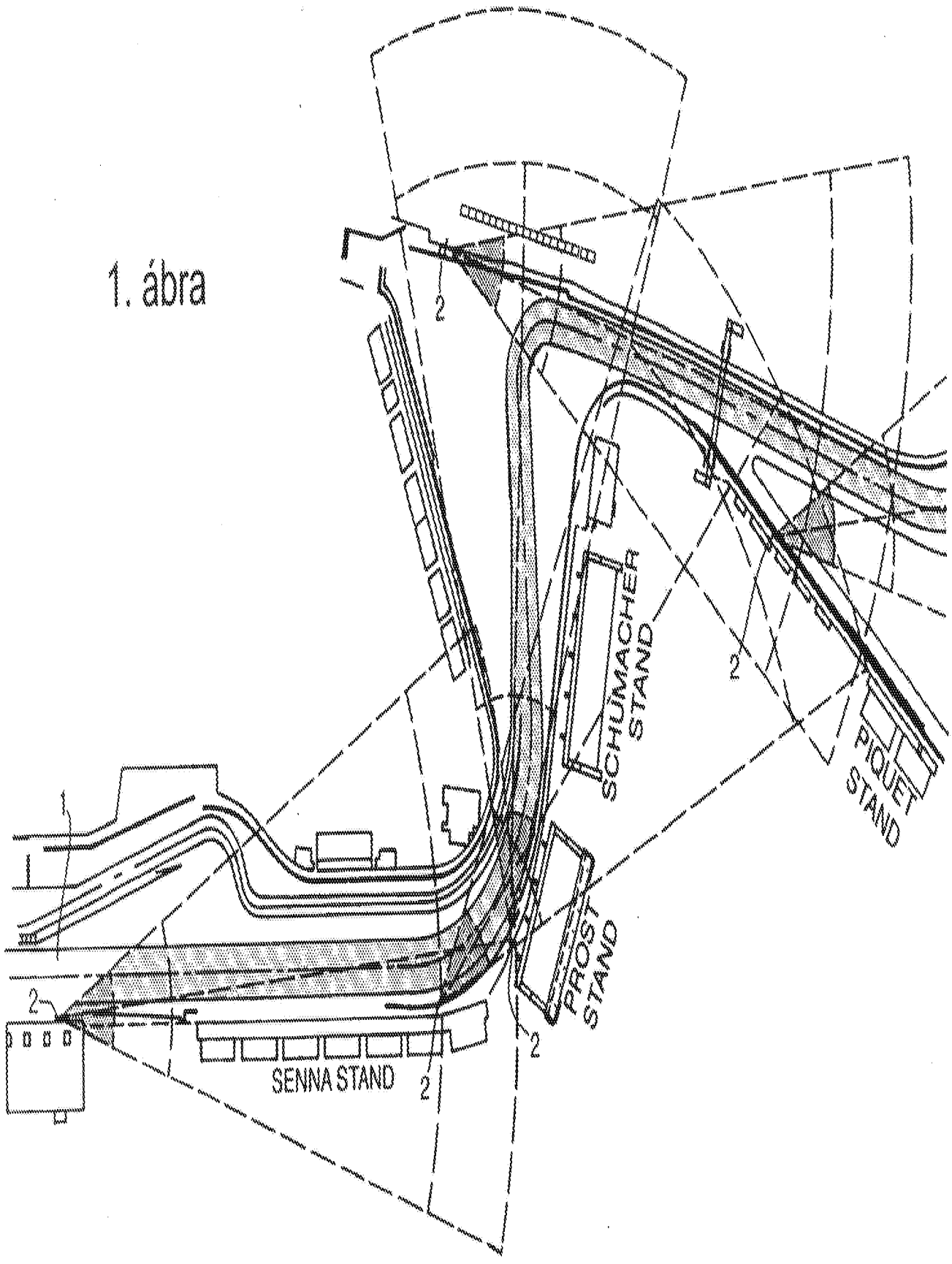


A meghatalmazott

**Mák András**  
vezető  
az S.B.G. Kft. irodája  
H-1067 Budapest, ...  
K

EP01 00851

1. ábra



1/10

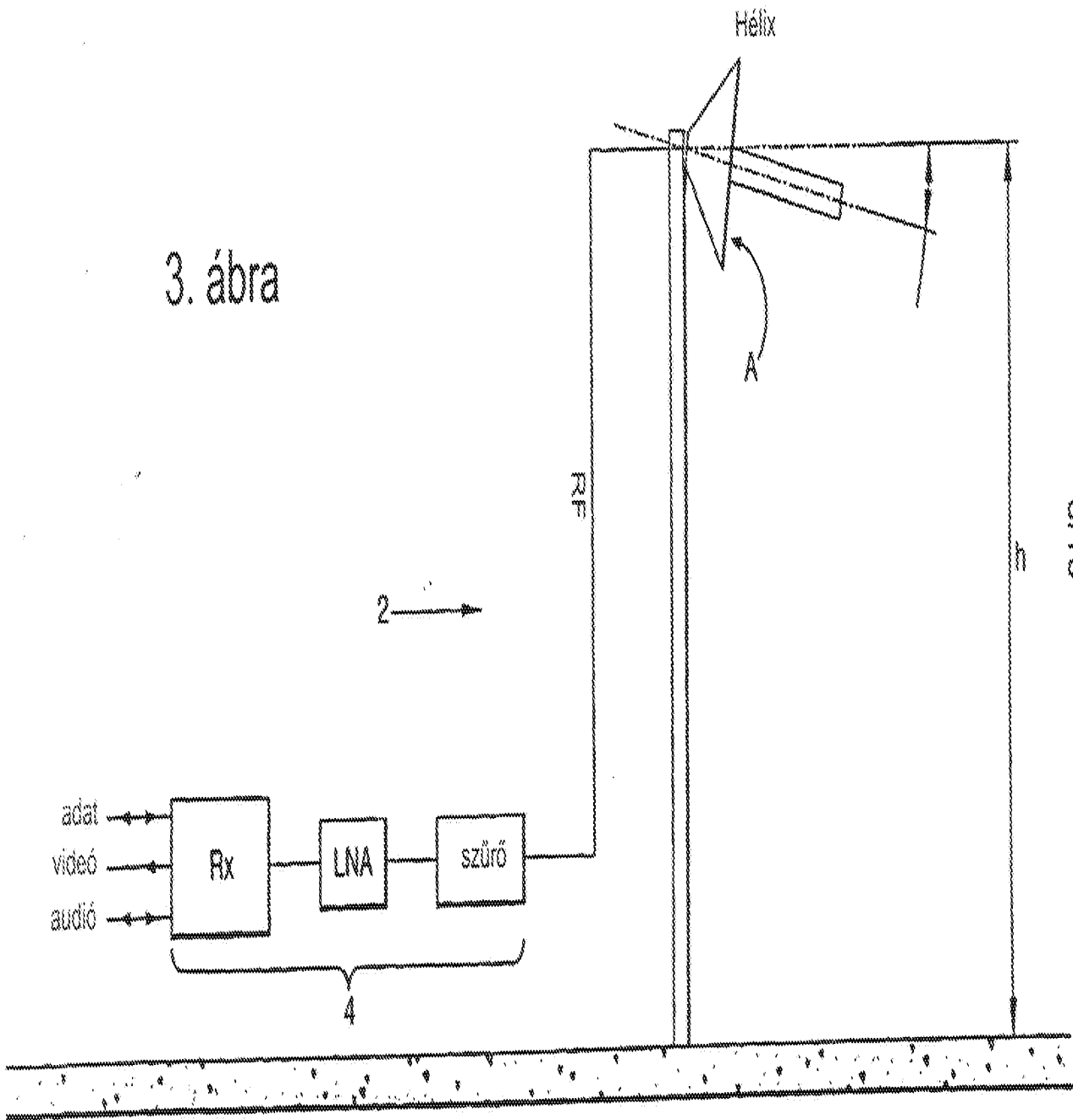
NYOMDARAJTÁS

1/11

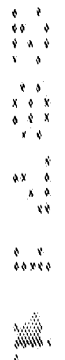


101008571

3. ábra

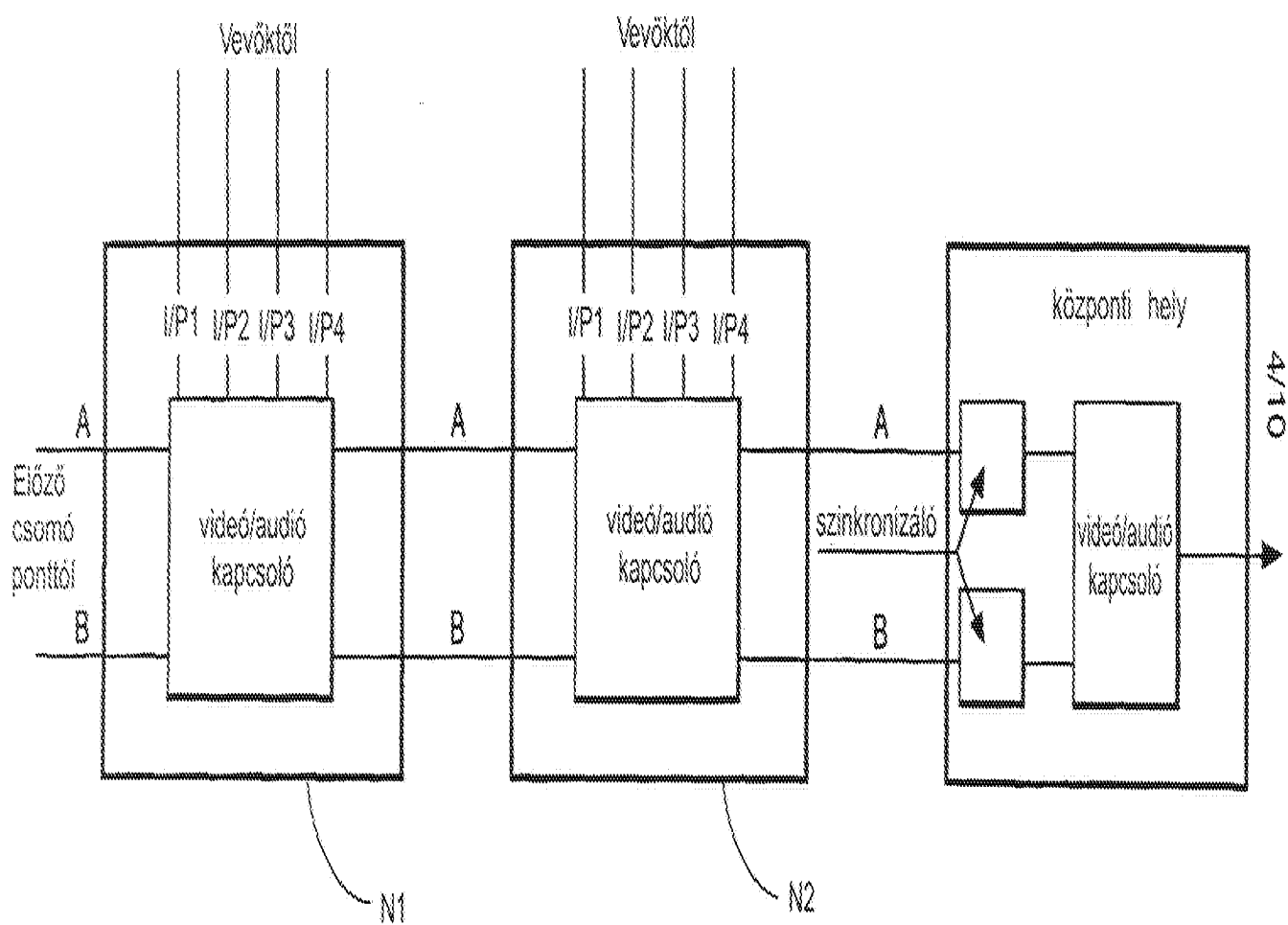


101008571



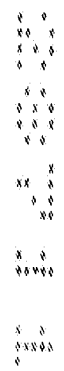
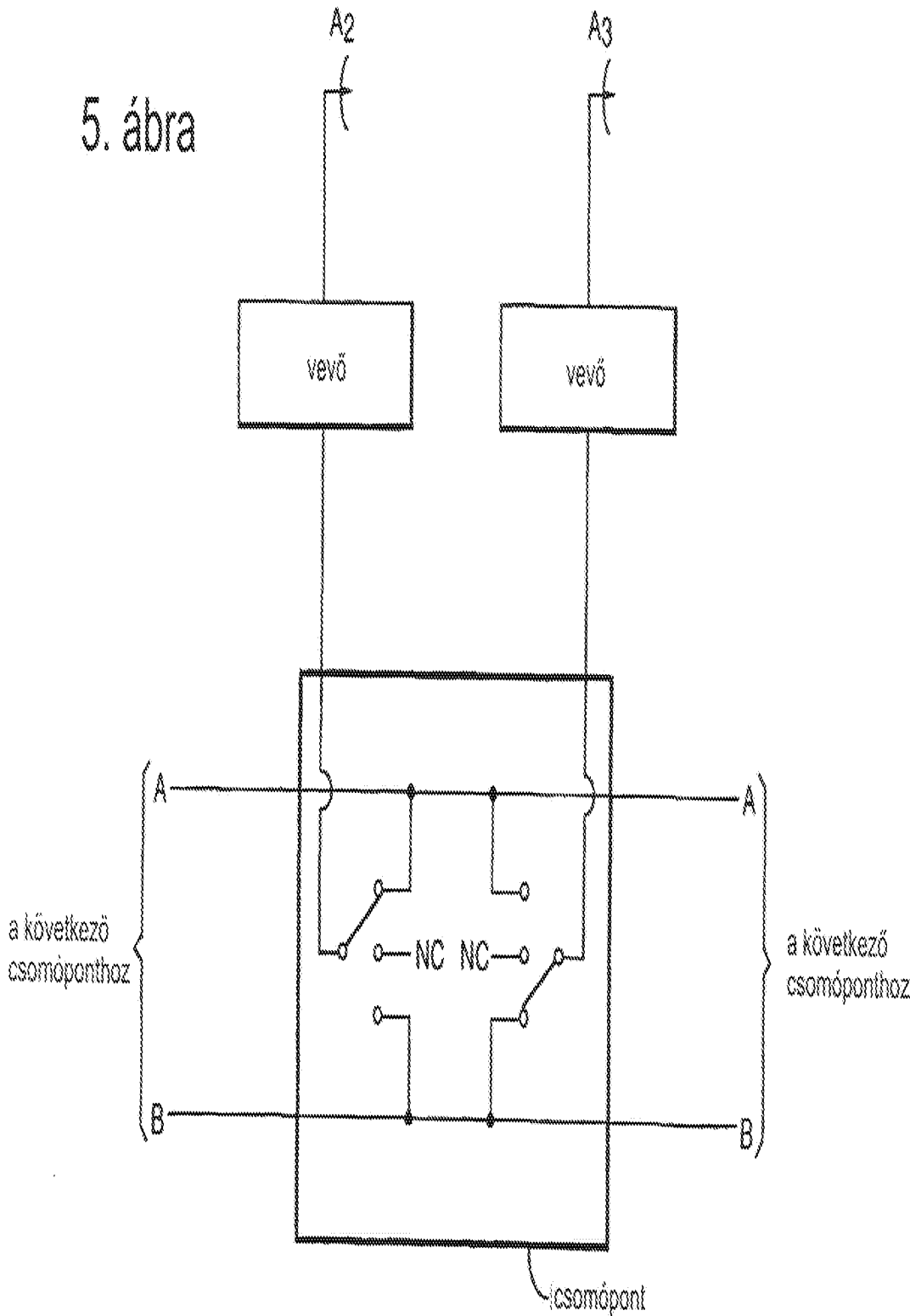
P01.00851

4. ábra

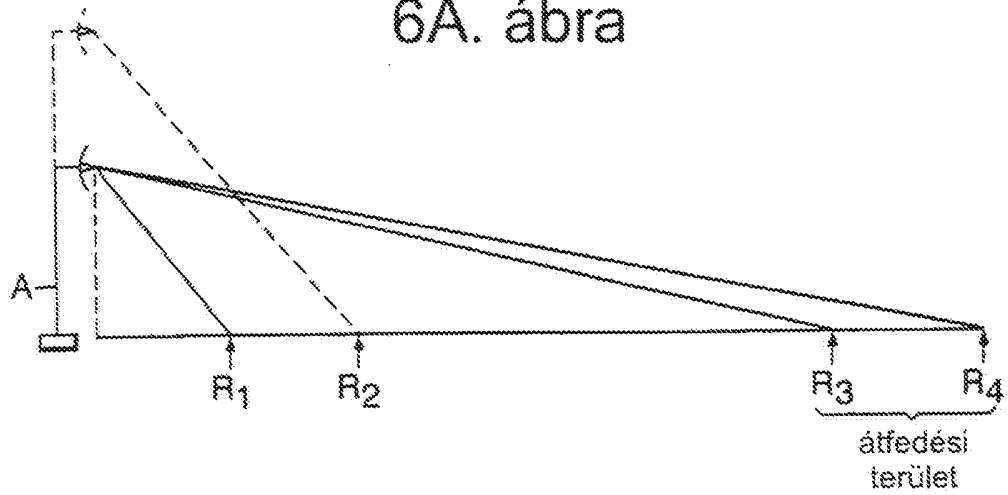


XXXXXX  
XXXXXX  
XXXXXX  
XXXXXX  
XXXXXX  
XXXXXX  
XXXXXX  
XXXXXX  
XXXXXX

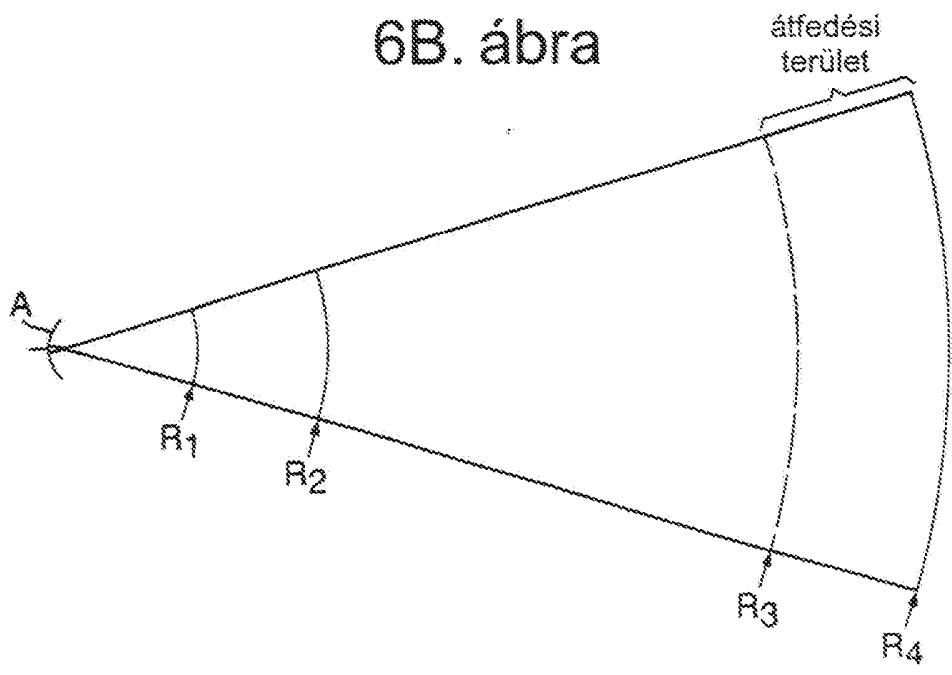
5. ábra



6A. ábra



6B. ábra







7.2. ábra

