

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

**302 858**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:  
**G02B 6/28** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLUVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-630**  
(22) Přihlášeno: **18.08.1998**  
(30) Právo přednosti: **22.08.1997 SE 9703038**  
(40) Zveřejněno: **13.12.2000**  
(**Věstník č. 12/2000**)  
(47) Uděleno: **09.11.2011**  
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **21.12.2011**  
(**Věstník č. 51/2011**)  
(86) PCT číslo: **PCT/SE1998/001480**  
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1999/013367**

(56) Relevantní dokumenty:

EP 0764863 A; WO 9638751 A.

(73) Majitel patentu:

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL),  
Stockholm, SE

(72) Původce:

Curzio Peter Lo, Älvsjö, SE  
Ander Johan, Bromma, SE  
Bergqvist Erik, Bergsjö, SE

(74) Zástupce:

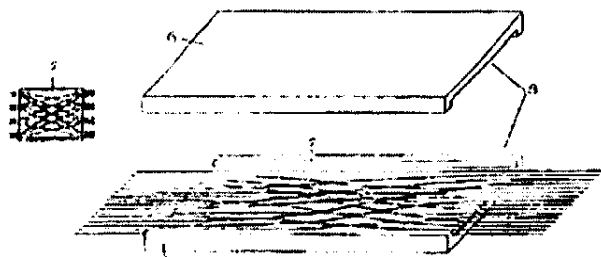
JUDr. Zdeňka Korejzová, Spálená 29, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

**Součástka pro trvalé křížové spojení optických vláken**

(57) Anotace:

Součástka pro trvalé křížové spojení optických vláken má transpoziční zónu (5), upravenou pro uspořádání množství křížem spojených optických vláken (2). Optická vlákna (2) v transpoziční zóně (5) jsou držena v objímce (6, 7) a mají vstupní stranu a výstupní stranu před, respektive za transpoziční zónou (5), přičemž každé z optických vláken prochází od vstupní strany k výstupní straně. Optická vlákna (2) vystupují vně objímky (6, 7) na vstupní straně a na výstupní straně a jsou seskupena dohromady do plochých kabelů (8, 9; 10, 11) optických vláken (2), které jsou upraveny pro spojení s vnějšími plochými kabely optických vláken.



CZ 302858 B6

## Součástka pro trvalé křížové spojení optických vláken

### Oblast techniky

5

Vynález se týká součástky pro trvalé křížové spojení optických vláken, přičemž tato součástka má transpoziční zónu, upravenou pro uspořádání množství křížem spojených optických vláken, přičemž optická vlákna v transpoziční zóně jsou držena v objímce a mají vstupní stranu a výstupní stranu před respektive za transpoziční zónou, přičemž každé z optických vláken prochází od

10

### Dosavadní stav techniky

15

Patentový spis EP 0 587 336 A2 popisuje elektronický systém, který obsahuje množství desek s plošnými spoji, které jsou spojené s plochými kabely optických vláken a dvojicí optických nosných desek. V tomto známém systému optické nosné desky obsahují propojená či křížem spojená optická vlákna, která spojují vzájemně opačné výstupy a vstupy na nosné desce. Optická vlákna jsou rovněž upevněna k pružnému substrátu s pomocí lepidla. Patentový dokument EP 0 435 467 A2 popisuje síť optických vláken, která obsahuje ploché kabely optických vláken, přičemž optická vlákna v těchto plochých kabelech spojují vysílače a přijímače v uzlech.

20

Patent US 5 204 925 popisuje substrát, na kterém jsou optická vlákna spojena v obrazci. Substrát má plíškové vývody s optickými vlákny na nich. Optická vlákna na plíškovém vývodu jsou ukončena prostřednictvím konektoru křemíkového čipu přímo na konci plíškového vývodu.

25

### Podstata vynálezu

30

Podle vynálezu je navržena součástka pro trvalé křížové spojení optických vláken v úvodu uvedeného typu, jejíž podstata spočívá v tom, že optická vlákna vystupují vně objímky na vstupní straně a na výstupní straně a jsou seskupena dohromady do plochých kabelů optických vláken, které jsou upraveny pro spojení s vnějšími plochými kabely optických vláken.

35

Výhodně jsou optická vlákna na vstupní straně a na výstupní straně objímky pro vytvoření plochých kabelů optických vláken držena spolu lepicí páskou.

Výhodně objímka sestává z lepicí pásky.

40

Výhodně objímka sestává z tuhého pouzdra.

Výhodně tuhé pouzdro zahrnuje dvě části, jednu na každé straně transpoziční zóny.

Výhodně jsou dvě části tuhého pouzdra spojeny dohromady lepicí páskou.

45

Výhodně jsou dvě části tuhého pouzdra potaženy elastickým materiálem na svých vnitřních površích.

Předkládaný vynález bude níže popsán podrobněji prostřednictvím výhodných příkladných provedení vynálezu ve spojení s odkazy na připojené výkresy.

50

### Přehled obrázků na výkresech

55

Obr. 1 ilustruje propojení signálů vysílačů a přijímačů;

- Obr. 2 ilustruje propojení různých provozních toků mezi plochými kabely vláken;
- 5 Obr. 3 ilustruje směšovač pro rozvětvení plochých kabelů vláken ve strukturách kruhových sítí;
- Obr. 4 znázorňuje zjednodušenou ilustraci výroby součástky podle předkládaného vynálezu;
- 10 Obr. 5 znázorňuje zjednodušenou ilustraci součástky podle předkládaného vynálezu, která má ven vyčnívající konce plochých kabelů vláken pro spojení s přiléhajícími plochými kabely vláken;
- Obr. 6 ilustruje jedno provedení součástky podle předkládaného vynálezu;
- 15 Obr. 7 ilustruje součástku podle obr. 6 v pohledu shora;
- Obr. 8 ilustruje princip křížového spojení optických vláken pro součástku podle předkládaného vynálezu;
- 20 Obr. 9 ilustruje montážní desku pro propojovací součástku podle předkládaného vynálezu.

#### Příklady provedení vynálezu

25 Způsob výroby součástky podle předkládaného vynálezu začíná ze zvoleného počtu bubnů nebo cívek 1 (viz obr. 4), které nesou obarvená, primárně potažená jednotlivá vlákna 2 na horizontální osičce 3. Vlákna obsažená v plochem kabelu vláken jsou vždy barvena, například na červenou, modrou, bílou, zelenou a tak dále, aby byla snadno rozeznatelná. Vlákna, nesená na cívkách, budou ze stejného důvodu výhodně rovněž barvena podle podobného systému.

30 Vlákna jsou organizována nebo uspořádána pro zajištění požadované struktury křížového spojení, například umístěním vláken v organizátoru 4 vláken tak, jak je ilustrováno na obr. 2. Vlákno 1 je vedeno od první cívky a umístěno v poloze 1 na levé straně organizátoru 4 vláken a v poloze 1 na pravé straně tohoto organizátoru 4. Vlákno 2 je umístěno v polohách 2 respektive 5. Vlákno 3 je umístěno v polohách 3 respektive 9. Zbývající vlákna jsou uložena podobným způsobem tak, aby se dosáhlo požadované struktury, jak je znázorněno na obr. 2.

40 Vlákna jsou organizována prostřednictvím odvíjení vláken na požadované délky a zajištěním konců vláken pro dosažení konstrukce plochého kabelu. Obě strana nejbližší k organizátoru 4 vláken jsou rovněž fixovány podobným způsobem. Volná vlákna jsou potom „upravena na plochý kabel“ na obou stranách organizátoru 4 vláken určitým typem lepidla, silikonem, lepicí páskou, akrylátem nebo nějakým jiným podobným prostředkem.

45 Vlákna upravená na plochý kabel jsou nyní vyzdvížena od organizátoru 4 vláken a vytvořená transpoziční zóna 5 (zóna křížového spojení) může být zapouzdřena mezi dvě objímky 6 a 7, naplněné elastickým materiálem 8, jako je plastová pěna, akrylát, silikon nebo podobný materiál, viz obr. 5. Objímky mohou být, například, upevněny a spojeny dohromady lepicí páskou.

50 Alternativně může být počátečním okamžikem výroby použití jednoho nebo více nerozdělených plochých kabelů vláken, které se rozvětví na jednotlivá vlákna podél poloviny jejich délek a konce jednotlivých vláken se uspořádají podle požadavků a potom se opětovně upraví na plochý kabel.

55 V závislosti na počtu vláken, která byla uspořádána, jsou nyní vstupní a výstupní vlákna uspořádána do plochých kabelů, jako ploché kabely, které obsahují 8 vláken, 12 vláken, 16 vláken nebo

24 vláken. Tyto ploché kabely mohou být děleny do požadovaných struktur kabelů. Obr. 6 a obr. 7 znázorňují příklad dokončené součástky pro křížové spojení optických vláken. Mnohovláknová kontaktní zařízení mohou být potom nasazena na volné konce vláken, například MT-zařízení. Alternativně může být použito svařování kabelů pro připojení součástky.

5

Použití takovýchto součástek pro křížové spojení či transpozici optických vláken umožňuje podstatnou úsporu prostoru. Výhodná varianta propojovací součástky je ta, ve které je vstup sestaven ze dvou 12 vláknových plochých kabelů 8 a 9, které jsou rozděleny podobně do dvou 12 vláknových plochých kabelů 10 a 11, ve kterých vlákna přicházejí střídavě z jednoho a druhého z příslušných plochých kabelů součástky. Pokud jeden ze dvou plochých kabelů součástky je spojen pouze k vysílači a druhý pouze k přijímači, výstupní vlákna plochých kabelů budou spojena buď k vysílači, nebo k přijímači, viz obr. 8.

10

Počáteční materiál, ze kterého je součástka vytvořena, může sestávat například ze dvou 12 vláknových plochých kabelů, které byly rozděleny až k transpoziční zóně, ve které vlákna v součástce jsou transponována (přeskupena) a potom se stávají volnými nebo jsou spojena do dvou nových plochých kabelů, například prostřednictvím lepicí pásky. Transpoziční zóna může být potom ochráněna, například obalením lepicí páskou nebo plastovou objímkou, a plochý kabel může být opatřen elektrickými kontakty, například na vstupní straně vstupního plochého kabelu prostřednictvím MT zařízení a na výstupní straně výstupního plochého kabelu prostřednictvím MPO kontaktů. S ohledem na efektivní manipulaci mohou být volné délky plochých kabelů kolem 200 mm, měřeno od elektrických kontaktů k ochranné objímce. Buď transpoziční zóna, nebo pouzdro kolem transpoziční zóny mohou být označeny pro umožnění identifikace transpoziční zóny.

25

Při výrobě součástky může být použita deska 12, na které je namontováno množství jednoduchých pomocných prostředků, jak je znázorněno na obr. 9. Plochý kabel mající délku kolem 800 mm je rozdělen podél poloviny svojí délky a vlákna jsou pečlivě očištěna, takže na nich nezůstanou žádné zbytky spojovacího materiálu. Plochý kabel je potom upevněn v držáku 13 plochého kabelu a vlákna jsou umístěna v každé střídavé drážce v hřebenu 14. Druhý plochý kabel je upevněn na vršku prvního plochého kabelu v držáku a vlákna tohoto plochého kabelu jsou umístěna ve střídavých drážkách mezi vlákny prvního plochého kabelu. Sběrná svorka 15 je potom upevněna přes vlákna v blízkosti hřebenu tak, že jejich vzájemné polohy mohou být zajištěny a posunuty směrem k transpoziční zóně. Druhá svorka je upevněna podobným způsobem přes vlákna přiléhající k hřebenu.

35

Hřeben je potom odstraněn a nahrazen jednoduchým uchycením, například dvoustrannou lepicí páskou, se kterým jsou vlákna upevněna, zatímco jsou usazena vzájemně u sebe, jako v případě dvou plochých kabelů. Spojovací materiál je potom aplikován pro spojení vláken dohromady a pro vytvoření jednoho plochého kabelu, načež může být spuštěn proces vytvrzování materiálu s pomocí UV záření. Když je vytvrzení nebo ztuzení dokončeno, polotovár součástky může být pečlivě vyjmut z montážní desky a uložen v upínacím přípravku pro umožnění usazení plastové ochrany se silikonovou pryží pro vytvoření vlastní součástky pro křížové spojení optických vláken. Volné konce plochých kabelů součástky jsou seříznuty na správné délky a opatřeny elektrickými kontakty, jako jsou MT kontaktní kroužky na původním plochém kabelu a MPO kontakty na ručně vytvořených koncích plochého kabelu.

45

Mělo by být zcela zřejmé, že předkládaný vynález není omezen na shora popisovanou a ilustrovanou příkladnou provedení vynálezu a že v rozsahu připojených patentových nároků mohou být prováděny určité modifikace.

50

## PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Součástka pro trvalé křížové spojení optických vláken, přičemž tato součástka má transpoziční zónu (5), upravenou pro uspořádání množství křížem spojených optických vláken (2), přičemž optická vlákna (2) v transpoziční zóně (5) jsou držena v objímce (6, 7) a mají vstupní stranu a výstupní stranu před respektive za transpoziční zónou (5), přičemž každé z optických vláken prochází od vstupní strany k výstupní straně, **vyznačující se tím**, že optická vlákna
- 10 (2) vystupují vně objímky (6, 7) na vstupní straně a na výstupní straně a jsou seskupena dohromady do plochých kabelů (8, 9; 10, 11) optických vláken (2), které jsou upraveny pro spojení s vnějšími plochými kabely optických vláken.
- 15 2. Součástka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že optická vlákna (2) na vstupní straně a na výstupní straně objímky (6, 7) jsou pro vytvoření plochých kabelů (8, 9; 11, 10) optických vláken (2) držena spolu lepicí páskou.
- 20 3. Součástka podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že objímka (6, 7) sestává z lepicí pásky.
4. Součástka podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že objímka (6, 7) sestává z tuhého pouzdra.
- 25 5. Součástka podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že tuhé pouzdro zahrnuje dvě části, jednu na každé straně transpoziční zóny (5).
6. Součástka podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že dvě části tuhého pouzdra jsou spojeny dohromady lepicí páskou.
- 30 7. Součástka podle nároku 5 nebo 6, **vyznačující se tím**, že dvě části tuhého pouzdra jsou potaženy elastickým materiálem (8) na svých vnitřních površích.

35

5 výkresů

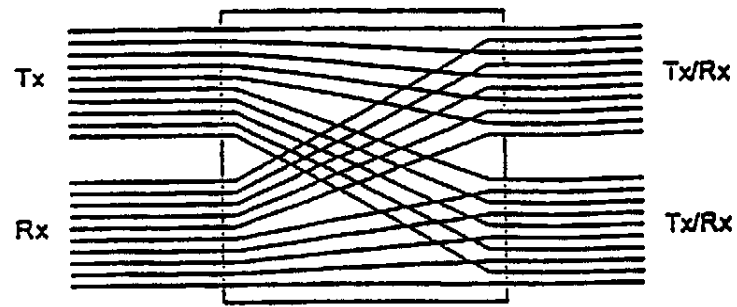


Fig. 1.

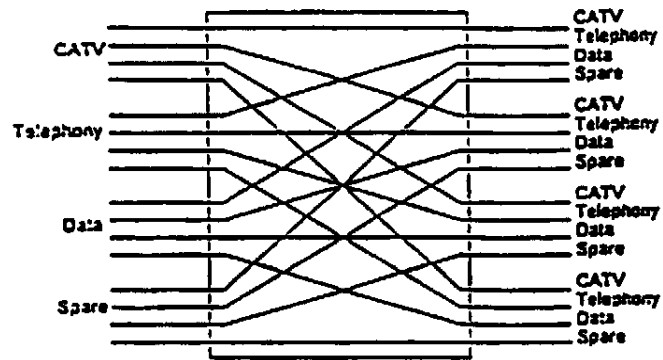


Fig. 2.

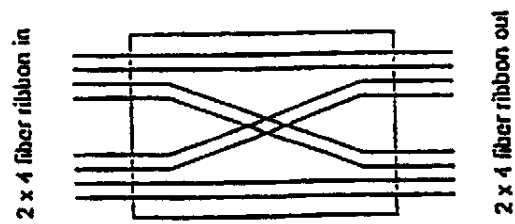
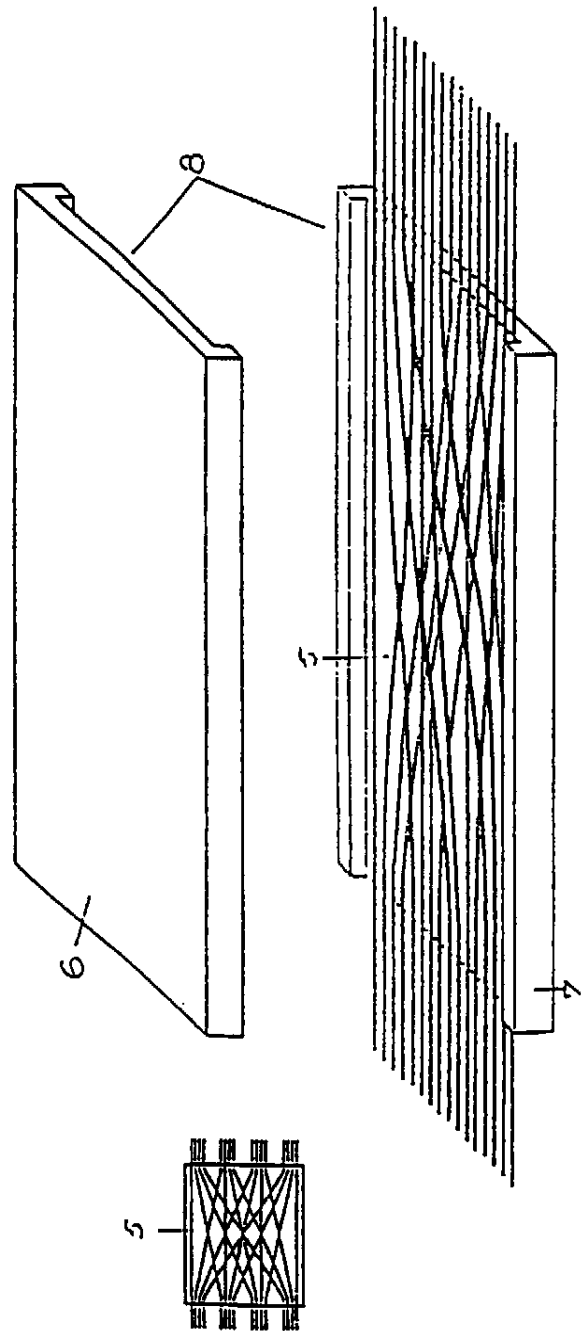
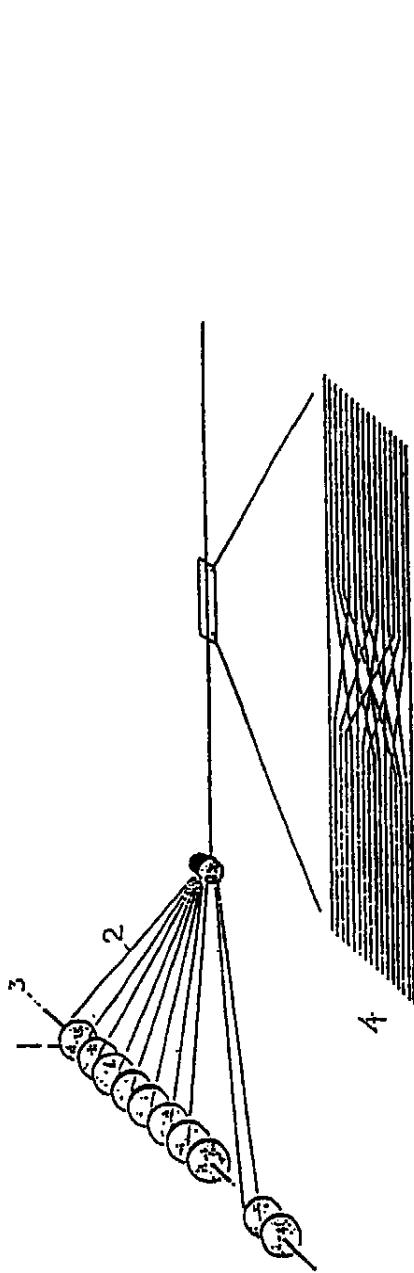


Fig. 3



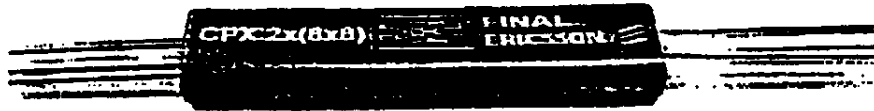


Fig. 6



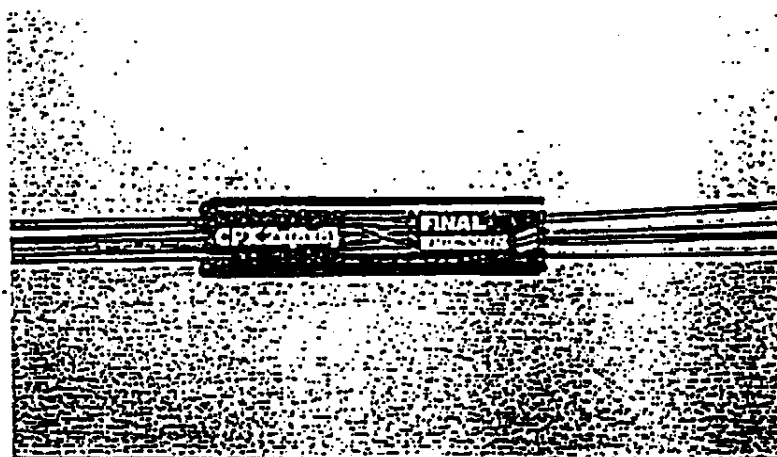


Fig. 7

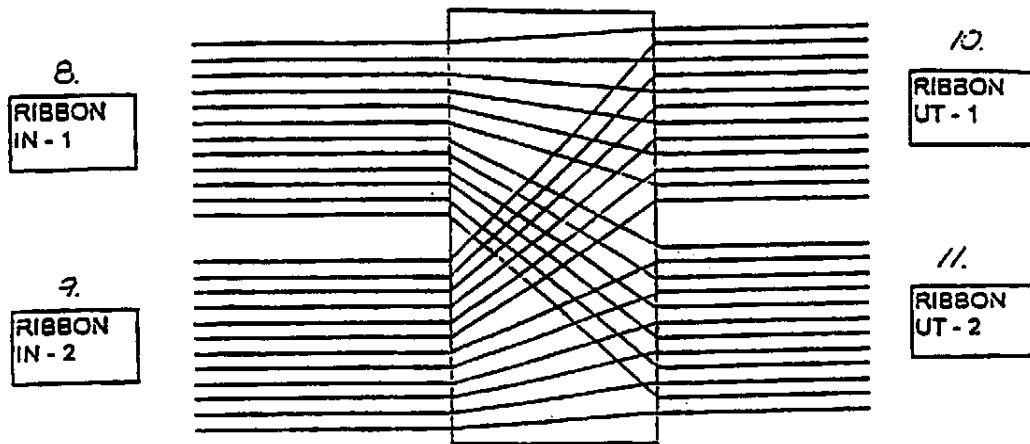


Fig. 8

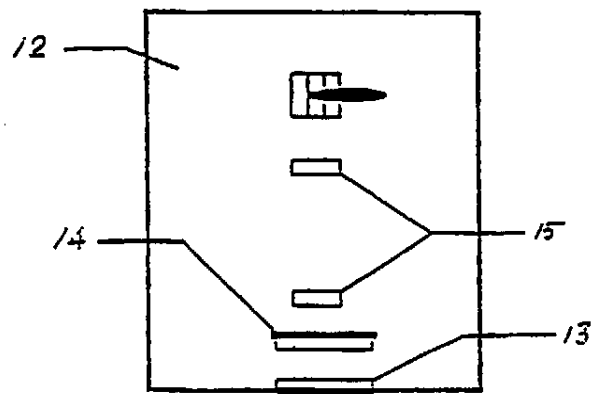


Fig. 9

Konec dokumentu