

Buchsenteil und Steckerteil für eine optische Steckverbindung

pdfulltext Die Erfindung betrifft ein Buchsenteil für eine optische Steckverbindung gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. ein Steckerteil für eine optische Steckverbindung gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 9. Buchsenteile und Steckerteile der genannten Art bilden gemeinsam eine optische Steckverbindung, in welcher Licht mit einer möglichst geringen Übertragungsdämpfung übertragbar ist. Das Buchsenteil kann dabei entweder ein Steckerpaar aufeinander zentrieren oder es kann einen einseitig eingesteckten Stecker auf ein optisches Element wie z.B. einen Lichtempfänger oder einen Lichtsender ausrichten. An optische Steckverbindungen werden immer höhere Anforderungen gestellt. Einerseits ist ähnlich wie bei elektronischen Komponenten eine ständige Miniaturisierung gefordert, wobei aber trotzdem noch eine manuelle Handhabung gewährleistet sein muss. Andererseits darf diese Miniaturisierung die Montage nicht erschweren und verteuern und die Steckverbindung sollte aus herstellungstechnischen Gründen möglichst wenig Einzelteile aufweisen. Eine gattungsmässig vergleichbare Steckverbindung ist beispielsweise durch EP A 1 072 918 bekannt geworden. Diese erfüllt alle heute gestellten Anforderungen wie z.B. zugfeste Verriegelung des Steckerteils im Buchsenteil, mit einem Schutzdeckel geschützte Stirnseite des Steckerstifts, abgeblendete Einstecköffnungen und vieles mehr. In der Praxis hat es sich jedoch gezeigt, dass Herstellung und Montage nach wie vor mit einem grossen Aufwand verbunden sind und dass je nach Einsatzzweck die Handhabung des Steckers schwierig ist. Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung ein Buchsenteil bzw. ein Steckerteil der eingangs genannten Art zu schaffen, um eine optische Steckverbindung mit wenigen Bauteilen und geringem Montageaufwand herzustellen, die sich trotz Miniaturisierung gut handhaben lässt. Diese Aufgabe wird durch ein Buchsenteil gelöst, dass die Merkmale im Anspruch 1 aufweist. Die Ausbildung der Schutzklappe als Biegeteil aus Metall, das gelenkig am Buchsengehäuse eingeschnappt ist, erübrigt den Einsatz der bisher üblichen Achse zum Anlenken der Schutzklappe. Damit fällt nicht nur ein schwer zu handhabendes Bauteil weg, sondern die Montage wird wesentlich erleichtert. Die Schutzklappe kann dabei an einem Gelenklager angelenkt sein, das ein Paar Gelenkknocken und Gelenkpfannen aufweist. Die Gelenkknocken können dabei an seitlichen, zur Ebene der Schutzklappe abgewinkelten Flügeln angeordnet sein. Die Gelenkpfannen werden vorteilhaft durch Öffnungen im Buchsengehäuse gebildet, welche durchgehend sind. Auf diese Weise können am gleichen Buchsengehäuse auch noch konventionelle Schutzklappen mit separaten Achsen angelenkt werden bzw. an bestehenden Buchsenteilen können diese konventionellen Schutzklappen gegen erfindungsgemässe ausgetauscht werden. Weitere Vorteile können erreicht werden, wenn die Schliessfeder eine einstückig mit der Schutzklappe ausgebildete Blattfeder ist, die sich am Boden des Buchsengehäuses abstützt. Dadurch fällt eine zusätzliche Schraubendrehfeder zum Aufbringen der Federkraft weg. Wenn die Blattfeder wenigstens im Bereich der Abstützung in zwei separate Federzungen aufgeteilt ist, kann die gewünschte Federkraft je nach der gewählten Breite der Zungen relativ fein eingestellt werden. Die entspannte Blattfeder kann dabei in einem Winkel von 10° bis 20°, vorzugsweise von etwa 15° zur Schutzklappe geneigt sein, wobei die Abstützung

nahe der Schwenkachse erfolgt. Auf diese Weise beansprucht die Blattfeder wenig Raum. Das Buchsenteil kann durch eine zusätzliche Massnahme besonders vorteilhaft in einer optischen Steckverbindung eingesetzt werden, welche die Aufnahme unterschiedlicher Kategorien von Stekkerteilen erlaubt, bei denen im Steckergehäuse ein Steckerstift gehalten ist, der über die Stirnseite des Steckergehäuses hinausragt. Zu diesem Zweck ist zur Vermeidung einer Kollision mit dem Steckerstift beim Einstecken des Steckerteils in das Buchsenteil in der Schutzklappe eine gegen das Innere des Buchsengehäuses gerichtete Ausbuchtung angeordnet. Bei Steckerteilen, deren Stirnseite nicht durch einen Schutzdeckel geschützt ist, wird dabei verhindert, dass die Stirnseite des Steckerstifts auf der Schutzklappe aufläuft, bevor diese Zurückgeschwenkt wird. Dabei ist es zweckmässig, wenn die Ausbuchtung breiter ist als der Durchmesser des Steckerstifts, jedoch schmaler als die Stirnseite des Steckergehäuses. Die Tiefe der Ausbuchtung ist so dimensioniert, dass die Stirnseite des Steckerstifts die Oberfläche der Schutzklappe nie berührt und das Letztere durch die Stirnseite des Steckergehäuses aufgestossen wird. Die erfindungsgemäss gestellte Aufgabe wird auch durch ein Stekkerteil mit den Merkmalen im Anspruch 9 gelöst. Das auf das Verriegelungselement aufsnappbare separate Griffstück vereinfacht die Handhabung des Steckerteils wesentlich. Ähnlich wie bei der einschnappbaren Schutzklappe ist der Montageaufwand gering. Das separate Griffstück kann zusätzlich noch zur Codierung des Stekkerteils eingesetzt werden, beispielsweise durch den Einsatz unterschiedlicher Farben. Das Verriegelungselement kann als Biegeteil aus Metall und das Griffstück aus Kunststoffmaterial ausgebildet sein. Griffstücke unterschiedlicher Farben lassen sich dabei kostengünstig im Spritzgussverfahren herstellen. Das Griffstück kann das Verriegelungselement teilweise übergreifen und an seitlichen Schnappnocken hinter Kanten des Verriegelungselements verankert sein. Auch druckknopfartige Schnappverbindungen wären jedoch denkbar. Eine Duplex-Steckereinheit kann besonders vorteilhaft dadurch gebildet werden, dass wenigstens zwei Steckerteile mit einem Verbindungselement in einer etwa parallel nebeneinander verlaufenden Lage zusammengehalten sind und dass auf die Verriegelungselemente der beiden Steckerteile ein gemeinsames Griffstück aufsnappbar ist. Das Verriegelungselement kann seinerseits auf das Steckergehäuse aufsnappbar sein, so dass die gesamte Montage der optischen Steckverbindung durch einzelne Schnappverbindungen erfolgt. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachstehend genauer beschrieben. Es zeigen: Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer optischen Steckverbindung bestehend aus einem Buchsenteil und einem Steckerteil, Figur 2 eine perspektivische Darstellung des Buchsenteils gemäss Figur 1 in demontiertem Zustand, Figur 3 ein Querschnitt durch das Buchsenteil gemäss Figur 1 mit einer geöffneten und einer geschlossenen Schutzklappe, Figur 4 eine perspektivische Draufsicht auf eine Schutzklappe, Figur 5 eine perspektivische Unteransicht der Schutzklappe gemäss Figur 4, Figur 6 ein Querschnitt durch eine Schutzklappe bei der Montage im Buchsengehäuse, Figur 7 die Schutzklappe gemäss Figur 6 in eingerasteter Position, Figur 8 ein Querschnitt durch die Gehäusehälfte eines Buchsenteils beim Einstecken eines Steckerteils, Figur 9 die Gehäusehälfte gemäss Figur 8 mit teilweise geöffneter Schutzklappe und teilweise geöffnetem Schutzdeckel am Steckerteil, Figur 10 die Gehäusehälfte gemäss Figur 8 mit vollständig eingestecktem und verankertem Steckerteil, Figur 11 ein Querschnitt durch die Gehäusehälfte gemäss Figur 8 beim Einstecken einer zweiten Kategorie von Steckerteilen ohne

Schutzdeckel an der Stirnseite, Figur 12 eine perspektivische Gesamtdarstellung eines Steckerteils mit Einzeldarstellung bestimmter Komponenten, Figur 13 eine perspektivische Darstellung eines Duplexsteckers vor der Montage, Figur 14 der montierte Duplexstecker gemäss Figur 13, und Figur 15 eine perspektivische Darstellung eines Duplexbuchsenteils. Wie in Figur 1 dargestellt, besteht eine insgesamt mit 1 bezeichnete optische Steckverbindung aus wenigstens einem Buchsenteil 2 und wenigstens einem Steckerteil 3. Das dargestellte Buchsenteil ist als sogenanntes Mittelteil ausgebildet, das beispielsweise mit Hilfe eines schnappbaren Befestigungsbügels 18 an einer Gerätewand fixiert werden kann und das auf beiden Seiten eine Einstecköffnung 5 aufweist, in welche ein gleichartiges Steckerteil einsteckbar ist. Jede Einstecköffnung oder gegebenenfalls auch nur eine davon ist mit einer Schutzklappe 6 verschlossen, welche durch die Einsteckkraft beim Einstecken des Steckerteils 3 zurückschwenkt und die Einstecköffnung freigibt. Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, besteht das Buchsenteil 2 aus einem Buchsengehäuse 4, das vorteilhaft zwei identische Gehäusehälften 15, 15' aufweist. Die Gehäusehälften sind hermaphroditisch ausgebildet, sodass sie an Bolzen 16 bzw. Öffnungen 17 zusammengesetzt und beispielsweise verklebt werden können. Die beiden Gehäusehälften schliessen dabei eine schwimmend gelagerte Zentrierhülse 14 ein, in welche die Steckerstifte der eingesteckten Steckerteile aufeinander zentriert werden. Jede Schutzklappe 6, 6' ist um eine Schwenkachse 47 schwenkbar gelagert. Einzelheiten zur Konfiguration der Schutzklappe bzw. zur Gelenklagerung sind aus den Figuren 4 und 5 bzw. 6 und 7 ersichtlich. Jede Schutzklappe ist als Biegeteil aus Metall ausgebildet, wobei an seitlichen, abgewinkelten Flügeln 9, 9' je ein Gelenkknocken 7, 7' angeordnet ist. Die Gelenkknocken bestehen dabei aus einer Materialdeformation. Ebenfalls ist an der Schutzklappe 6 eine Blattfeder 10 angeordnet, welche zur Ebene der Schutzklappe etwa um 15° geneigt ist. Die Blattfeder geht in zwei separate Federzungen 12, 12' über, die nur noch eine geringe Federwirkung aufweisen. Etwa in der Mitte der Schutzklappe 6 ist eine tiefgezogene Ausbuchtung 13 angeordnet. Beim Einsetzen einer Schutzklappe in das Buchsengehäuse werden die beiden Flügel 9, 9' etwas zusammengedrückt, sodass sich die Schutzklappe 6 in ihrer Längsrichtung etwas aufbiegt. Diese Position ist in Figur 6 dargestellt. Sobald die Gelenkknocken 7, 7' die Lagerpfannen 8, 8' erreicht haben, rasten sie ein und bilden dadurch die Gelenkverbindung. Die Schutzklappe 6 ist jetzt um die Schwenkachse 47 schwenkbar. In der eingeschnappten Position stützen sich die beiden Federzungen 12, 12' am Boden 11 des Buchsengehäuses ab und pressen die Schutzklappe in die Schliessstellung (Figur 3). Als Anschlag dient dabei eine Hinterschneidung 38, die gleichzeitig auch der Verankerung des eingesteckten Steckerteils dient. Eine erste Kategorie eines Steckerteils ist in Figur 12 etwas genauer dargestellt. Das Steckerteil besteht aus einem Steckergehäuse 19, dessen Stirnseite 48 mit einem schwenkbaren und verschiebbaren Schutzdeckel 30 abgedeckt ist. Der Schutzdeckel überdeckt dabei den etwas über die Stirnseite 48 hinausragenden Steckerstift 20. Der Schutzdeckel verfügt über ein Paar Führungs- und Gelenkknocken 31, welche in Führungsbahnen 32 am Steckergehäuse eingreifen. Die Einführung erfolgt dabei über Einführnuten 33. Die Öffnung des Schutzdeckels erfolgt über eine mechanische Steuerung beim Einsteckvorgang in das Buchsenteil. Der Schutzdeckel 30 wird über eine Schraubendruckfeder 36 in die Schliessstellung vorgespannt, die in einem hohlen Stössel 35 gehalten ist. Dieser ist in einer Stösselführung 37 auf dem Steckergehäuse verschiebbar. Auf dem Steckergehäuse 19 ist ein Verriegelungselement 21

aufgeschnappt. Dazu sind seitliche Gelenkknocken 29 vorgesehen, welche in Aussparungen 28 eingreifen. Das Verriegelungselement 21 hat zwei seitliche parallele Arme 25, an deren Enden Abwinklungen 26 angeordnet sind. Diese dienen als Sperrklinken, welche an den Hinterschneidungen 38 am Buchsenteil einrasten und das Steckerteil damit zugfest verriegeln. Das Verriegelungselement 21 wird dabei mit einer Blattfeder 27 in die Verriegelungsstellung vorgespannt, die sich auf der Oberfläche des Steckergehäuses abstützt und zwar etwa im Bereich der beiden Abwinklungen 26. Im ausgesteckten Zustand begrenzen seitliche Anschläge 34 am Steckergehäuse die Endstellung des Verriegelungselements. Zur besseren manuellen Betätigung des Verriegelungselements 21 beim Aufstecken eines Steckerteils, ist ein Griffstück 22 vorgesehen, das auf das Verriegelungselement aufgeschnappt ist. Das Griffstück ist dabei möglichst ergonomisch ausgestaltet und überlappt das Verriegelungselement seitlich, sodass eine gute Stabilität gewährleistet ist. Für die Schnappverbindung sind auf der Innenseite Schnappnocken 23 vorgesehen, welche hinter Kanten 24 am Verriegelungselement 21 einrasten. Der Steckerstift 20 ist im Steckerteil axial federnd gelagert. Einzelheiten dazu können beispielsweise der eingangs erwähnten EP A 1 072 918 entnommen werden. In den Figuren 8 bis 10 sind die Bewegungsabläufe dargestellt, die sich beim Einstecken eines Steckerteils 3 in ein Buchsenteil 2 abspielen. Aus Figur 8 ist ersichtlich, dass der erste Kontakt des Steckerteils mit der Schutzklappe 6 an der Aussenseite des Schutzdeckels 30 stattfindet. Über die ersten paar Winkelgrade wird somit die Schutzklappe 6 durch den Schutzdeckel 30 zurückgeschwenkt, der aber gleichzeitig beginnt sich zu öffnen. Figur 9 zeigt eine Position, bei welcher der Schutzdeckel 30 teilweise geöffnet ist und das weitere Zurückschwenken der Schutzklappe 6 an der Stirnseite 48 des Steckergehäuses 19 erfolgt. In dieser Schräglage der Schutzklappe 6 ist die Stirnseite des Steckerstifts 20 bereits in einem bestimmten Abstand von der Ebene der Schutzklappe entfernt. Bei der in Figur 10 dargestellten Position ist die Endstellung des Steckerteils erreicht, in welcher die Abwinklungen 26 an den Hinterschneidungen 38 einrasten. Der Schutzdeckel 30 ist um 90° aufgeschwenkt und relativ zur Stirnseite 48 des Steckergehäuses 19 zurückgezogen. Der Steckerstift 20 dringt jetzt in die Zentrierhülse 14 (Figur 3) ein. Die Schutzklappe 6 ist jetzt völlig zurückgeschwenkt und verläuft etwa parallel zum Boden 11 des Buchsengehäuses. In Figur 11 ist der Einsteckvorgang für eine zweite Kategorie von Steckerteil 40 angedeutet, dessen Steckergehäuse 39 an der Stirnseite nicht mit einem Schutzdeckel abgedeckt ist. Der Steckerstift 20 ragt somit ungeschützt über die Stirnseite hinaus und würde beim Beginn des Einsteckvorgangs mit der Schutzklappe 6 kollidieren. Dies wird jedoch durch die Ausbuchtung 13 verhindert, sodass die Schutzklappe 6 von Anfang an nur von der Stirnseite 48 des Steckergehäuses 39 berührt wird, welche breiter ist als die Ausbuchtung 13. Die Figuren 13 bis 15 zeigen schliesslich noch eine Möglichkeit einer optischen Duplex-Steckverbindung. Zwei wie vorgehend beschriebene Steckerteile 3a und 3b werden zu diesem Zweck mit Hilfe eines Verbindungsbügels 43 zu einem Duplexsteckerteil 41 verbunden. Der Verbindungsbügel kann dabei seitlich an einem Kragen 45 eingeschnappt werden. Die Steckerteile 3a und 3b sind parallel zueinander auf Distanz gehalten, können sich aber doch noch geringfügig in verschiedenen Raumachsen bewegen. Über die beiden Verriegelungselemente 21a und 21b wird jetzt ein gemeinsames Doppelgriffstück 44 aufgeschnappt, sodass letztlich eine gemeinsame Betätigung bzw. Entriegelung der beiden Steckerteile möglich ist (Figur 14). Für ein derartiges Duplex-

Steckerteil ist ein besonderes Duplex-Buchsenteil 42 vorgesehen, das jedoch ähnlich aufgebaut ist, wie das Buchsenteil gemäss Figur 2. Als alternative Befestigungsform an einer Gehäusewand ist hier ein schraubbarer Befestigungsbügel 46 dargestellt.

简体中文网页