

System för döda vinkeln-varning

Beskrivning:

Föreliggande uppfinning avser ett system för döda vinkeln-varning för ett
värdfordon, i enlighet med ingressen hos patentkrav 1, samt ett fordon som
5 innefattar detsamma.

Många trafikolyckor hänger samman med förarens begränsade synfält och
de så kallade döda vinkeln-områdena omkring fordon. Om man betraktar
t.ex. tunga lastbilar finns det stora döda vinklar omkring hela fordonet, men
problemet existerar även för andra fordon, såsom personbilar, bussar och
10 anläggningsmaskiner. Exempel på trafiksituationer där det begränsade syn-
fältet från en lastbil kan leda till farliga situationer är:

- Filbyten och svängar mot passagerarsidan,
- Start från stillastående vid övergångsställen och andra situationer där
en väganvändare kan befinna sig framför fordonet,
- 15 • Backningssituationer, t.ex. vid rangering fram till en lastbrygga.

Även om extra speglar kan öka förarens synfält kan denna lösning ha nega-
tiva aerodynamiska effekter och även öka komplexiteten hos förargränssnit-
tet. Speglar är dessutom svåra att ställa in och vidvinkelspeglar ger endast
förvrängda vyer av den omgivande trafiken.

20 Aktiva system som detekterar och varnar föraren för objekt som finns närva-
rande i de döda vinklarna kan vara en annan lösning på problemet. Detta
löser dock fortfarande inte huvudproblemet som i många döda vinkeln-
olyckor är att personen i den döda vinkeln (målobjektet) inte är medveten om
att han/hon inte kan ses av föraren (värden). Det bör noteras att "målobjekt"
25 eller "målperson" i det följande kan vara vilken annan väganvändare som
helst, såsom ett annat fordon, en cyklist eller en fotgängare. Om ett mål-

jekt vet att han befinner sig i den döda vinkeln för ett fordon är den döda vinkeln lätt att undvika, t.ex. helt enkelt genom att passera förbi värdfordonet eller låta värdfordonet passera. Det som är svårare är dock att inse att man befinner sig i en död vinkel.

- 5 Det har därför föreslagits i teknikens ståndpunkt att informera målpersonen om att han/hon befinner sig i den döda vinkeln. Enligt patentansökningen US 2006/082908 kan detta göras genom att fästa dekalerna som varnar för döda vinkeln på strategiska ställen av lastbilen. För att informera målpersonen om var döda vinkeln-zonen börjar och slutar föreslås det i denna teknikens
- 10 ståndpunkt dessutom att reflektorer, som är avsedda att markera början och slut av döda vinkeln-zonen, anordnas på bägge sidor om dekalerna.

- Det är en nackdel att en målperson faktiskt inte kan uppskatta om han befinner sig i den döda vinkeln eller inte bara genom arrangemanget med reflektorer. En målperson kan därför inte intuitivt förstå var döda vinkeln-zonen
- 15 börjar och slutar.

- Från teknikens ståndpunkt är ytterligare ett system som informerar målpersoner känt. US-patentet US 6,133,851 beskriver ett ljusvarningssystem för lastbilar för att automatiskt varna förare nära en lastbil för att de antingen ligger alltför nära eller befinner sig inom lastbilens döda vinkel. För detta innefattar det fyndiga systemet ett flertal av sensorer som är anordnade vid lastbilens döda vinklar för detektering av ett objekt som kommer in i döda vinkeln-zonen, samt indikeringsanordningar som visar en varning vid detektering av ett objekt inom döda vinkeln-zonen.
- 20

- Det är en nackdel att utrustningen med sensorer och indikeringsanordningar är mycket dyr och eftersom alla nödvändiga delar i systemet måste vara elektriskt sammankopplade är det ofta inte möjligt att efterutrusta befintliga system med det beskrivna systemet.
- 25

Ett syfte med föreliggande uppfinning är därför att tillhandahålla en anordning och ett system för döda vinkeln-varning som är både exakta och enkla att anbringa på ett fordon.

5 Detta syfte uppnås genom ett system för döda vinkeln-varning enligt patentkrav 1.

Uppfinningen bygger på idén att tillhandahålla en mekanisk anordning för döda vinkeln-varning som endast visas för en målperson när målpersonen befinner sig inom eller i närheten av fordonets döda vinkeln-zon.

10 Därvid innefattar systemet för döda vinkeln-varning ett objekt-detekteringssystem för döda vinkeln för detektering av ett målobjekt inom minst ett värdfordons döda vinkeln-zon och en mekanisk anordning för döda vinkeln-varning som styrs av objekt-detekteringssystemet för döda vinkeln till att sträckas ut vid detektering av ett målobjekt som befinner sig inom det minst ena värdfordonets döda vinkeln-zon.

15 En sådan mekanisk anordning kan till exempel vara en mekanisk arm som sträcks eller fjädrar ut så snart som målobjektet befinner sig inom eller i närheten av döda vinkeln-zonen och som fälls in igen när målobjektet lämnar döda vinkeln-zonen.

20 Den primära skillnaden med uppfinningen jämfört med existerande, statiska varningsskyltar är att föreliggande uppfinning bara varnar när målfordonet befinner sig i döda vinkeln-zonen. Fördelen med detta är tvåfaldig. För det första så drar det faktum att något förändras hos varningsanordningen uppmärksamhet till varningsskylten (eller liknande) och det finns en större chans att föraren i målfordonet faktiskt kommer att observera varningen i motsats till
25 om varningen ständigt vore synlig. För det andra, genom att tillföra positionsberoende, får förarna i målfordonen en mera intuitiv förståelse av var döda vinkeln-zonerna börjar och slutar.

Anta till exempel att en lastbil är värdfordonet och en personbil är målobjektet eller målfordonet. När lastbilsföraren kan se personbilen i lastbilens sido-

- speglar är varningsskylten anordnad för att inte vara observerbar för föraren i personbilen. När bilen kommer in i lastbilens döda vinkel vid sidan blir varningen märkbar för bilföraren som då blir medveten om den potentiellt farliga situationen och kan göra en undanmanöver (dvs. passera lastbilen eller
- 5 sakta in tills varningen inte längre syns).

Även om det ovanstående exemplet handlar om situationen med en lastbil med en bil vid sidan skulle uppfinningen också vara tillämplig på andra typer av situationer och värdfordon, såsom bussar, bilar, anläggningsmaskiner och tåg.

- 10 Det bör dessutom noteras att ett värdfordon kan utrustas med flera än en typ av anordningar för döda vinkeln-varning. Ett målobjekts uppmärksamhet kan på ett fördelaktigt sätt stimuleras och styras till döda vinkeln-zonen med olika varningar, varigenom det säkerställs att målobjektet faktiskt är medvetet om värdfordonets döda vinkeln-zon.
- 15 En extra varningsanordning kan till exempel vara en anordning för döda vinkeln-varning som kan anbringas på ett värdfordons utsida innefattande en varning som visar minst en död vinkel hos värdfordonet för ett målobjekt som befinner sig utanför värdfordonet, varvid varningen endast är observerbar för målobjektet i beroende av målobjektets synvinkel av värdfordonet.
- 20 Denna anordning för döda vinkeln-varning kan även kalibreras mot värdfordonets döda vinkeln-gränser så att varningen endast är observerbar om målobjektet befinner sig inom zonen för värdfordonets döda vinkel.

- Anordningen för döda vinkeln-varning kan till exempel vara anordnad för att visa minst två olika bilder, varvid det beror på målobjektets synvinkel vilken
- 25 bild som är observerbar.

Den synvinkelberoende observerbarheten av varningen kan bygga på lins-teknologi, varvid anordningen företrädesvis innefattar ett flertal, företrädesvis halvcirkulära, linser, varvid linserna är anordnade för att rikta ljus mot en av bilderna beroende på målpersonens synvinkel.

Vidare kan den synvinkelberoende observerbarheten av varningen bygga på holografisk teknologi, varvid målpersonens synvinkel företrädesvis bestämmer ljusamplitud och ljusfas som reflekteras av anordningen för döda vinkeln-varning så att en av bilderna visas.

- 5 Dessa anordningar för döda vinkeln-varning ger dessutom en möjlighet att rikta målobjektets uppmärksamhet mot den information, det vill säga varningen, som tillhandahålls på dem. Detta beror på förändringen av anordningens utseende när målobjektet kommer in i eller lämnar döda vinkeln-zonen. Om dessutom informationen eller varningen är självförklarande, t.ex.
- 10 genom att visa texten "död vinkel" när målobjektet befinner sig i döda vinkeln-zonen, kommuniceras gränserna för döda vinkeln-zonen till målobjektet på ett intuitivt sätt.

- Den extra anordningen för döda vinkeln-varning kan vara en passiv dekal som, företrädesvis med adhesiv, kan anbringas på fordonets utsida, eller en
- 15 bildskärm.

Varje anordning för döda vinkeln-varning är företrädesvis individuellt tillverkad för varje fordon eller för varje fordonsstyp som har väsentligen likadana döda vinkeln-zoner.

- Anordningen för döda vinkeln-varning kan dessutom innefatta minst en ljuskälla, i synnerhet en lampa eller en lysdiod (LED), samt minst en avskärmning för att hindra ljuset från ljuskällan från att nå andra zoner än döda vinkeln-zonen.
- 20

- Den minst ena avskärmningen kan fördelaktigt vara mekaniskt och/eller elektriskt justerbar för att kalibrera anordningen mot värdfordonets döda vinkeln-gränser.
- 25

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform kan kalibreringen mot värdfordonets döda vinkeln-gränser utföras en gång vid montering av värdfordonet.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform utförs kan kalibreringen utföras, manuellt eller automatiskt, om en förändring av värdfordonets döda vinkelngränser kan förväntas, i synnerhet beroende på en förändring av en bredd hos ett körfält som fordonet färdas i. Därigenom kan varningsanordningarna
5 anpassas individuellt och fortlöpande till olika körsituationer.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är fordonet en kombination av fordon och släpvagn, i synnerhet en kombination av lastbil och släpvagn, samt kalibreringen utförs, manuellt eller automatiskt, om kombinationen av fordon och släpvagn förändras.

10 Systemet för döda vinkeln-varning enligt uppfinningen kan dessutom vara anordnat för att kommunicera med ett målobjekts interna gränssnitt som är anordnat för att ta emot en signal från en yttre källa, så att systemet för döda vinkeln-varning kan anordnas för att skicka en varningssignal till målobjektets interna gränssnitt vid detektering av att målobjektet befinner sig inom värd-
15 fordonets döda vinkeln-zon. Detta har den ytterligare fördelen att en förare kan informeras direkt med hjälp av t.ex. ett system för förarassistans, vilket även minskar möjligheten att bortse från döda vinkeln-varningen.

Därvid kan målobjektet vara ett fordon och målobjektets interna gränssnitt är en informationsdisplay, ett varningsljus, ett ljudsystem och/eller ett system för
20 förarassistans, varmed företrädesvis en hörbar, visuell och/eller taktil varning kan ges.

Systemet för döda vinkeln-varning kan vara anordnat för att skicka en varningssignal till målobjektets gränssnitt med hjälp av ett trådlöst datornätverk för trafiksäkerhet, ett globalt positionssystem, ett radiodatasystem eller lik-
25 nande.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform innefattar objekt-detekteringssystemet för döda vinkeln minst en sensor, i synnerhet en kamera och/eller en radarsensor, för detektering av ett objekt.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är fordonet en lastbil, en bil, en buss, en anläggningsmaskin, en lantbruksmaskin, ett tåg, eller ett fartyg, eller fordonet är en kombination av fordon och släpvagn, såsom en kombination av lastbil och släpvagn, en kombination av bil och släpvagn, i synnerhet en kombination av bil och husvagn, en kombination av buss och släpvagn, i synnerhet en kombination av buss och passagerarvagn, eller en anläggnings- eller lantbruksmaskin som drar en släpvagn.

Ytterligare fördelar och föredragna utföringsformer definieras i patentkraven, figurerna och beskrivningen.

I det följande kommer uppfinningen att diskuteras med hjälp av de bilagda figurerna. Beskrivningen av dessa betraktas som en exemplifiering av uppfinningens principer och är inte avsedd att begränsa ramen för patentkraven.

I figurerna visar:

Fig. 1 en schematisk illustration av döda vinkeln-zonerna hos en kombination av lastbil och släpvagn, samt

Fig. 2 en schematisk illustration av en föredragen utföringsform av uppfinningen.

Fig. 1 visar en schematisk vy uppifrån av ett fordon som innefattar en förarhytt 12 och en släpvagn 14. En förare kan vanligtvis observera sin omgivning direkt genom förarhyttens 12 vindruta och sidofönster. Därvid är områdena 16, 18 och 20 synliga direkt för föraren. Områdena markerade med hänvisningstecknen 22 och 24 är också synliga för föraren, indirekt via speglar (ej visade). Det kvarstår dock ett antal döda vinkeln-zoner 1 till 8 som är varken direkt eller indirekt observerbara för föraren.

Även om extra speglar kan öka förarens synfält så kan denna lösning ha negativa aerodynamiska effekter och även öka komplexiteten hos förargränssnittet. Spegel är dessutom svåra att ställa in och vidvinkelspeglar ger endast förvrängda vyer av den omgivande trafiken.

Aktiva system som detekterar och varnar föraren för objekt som finns närvarande i de döda vinklarna kan vara en annan lösning på problemet. Detta löser dock fortfarande inte huvudproblemet som i många döda vinkelolyckor är att personen i den döda vinkeln (målpersonen) inte är medveten om att han inte kan ses av föraren (värden). Det är enkelt att undvika att befinna sig i de döda vinklarna hos värdfordon helt enkelt genom att passera värdfordonet eller genom att låta värdfordonet passera – det som är svårare är dock att inse att man befinner sig i en död vinkel.

Föreliggande uppfinning syftar till att lösa problemet med döda vinklar genom att varna omgivande väganvändare när de kommer in i en döda vinkelzon med hjälp av en varningsanordning (skylt eller liknande), anbringad på värdfordonets utsida, vilken endast är observerbar när målobjektet befinner sig inom eller i närheten av värdfordonets döda vinkelzon.

Den efterföljande beskrivningen avser en annorlunda utföringsform av en anordning för döda vinkelvarning som kan användas vid sidan av de mekaniska anordningarna som patentsöks i de oberoende patentkraven i denna patentansökan.

Den extra anordningen för döda vinkelvarning innefattar en varningsskylt, symbol, text, eller annan anordning, anbringad på ett värdfordons utsida, vilken är märkbar för ett mål endast när målet befinner sig inom värdfordonets döda vinkel. Varningen skulle således försvinna när målet inte längre befinner sig inom värdfordonets döda vinkel. Principen gäller dock även för den mekaniska anordningen enligt uppfinningen. Så snart objekt-detekteringssystemet för döda vinkeln har detekterat ett målobjekts närvaro inom eller inkommande till döda vinkelzonen styr en styrenhet den mekaniska anordningen till att sträckas ut och till att försvinna så snart som målobjektet lämnar döda vinkelzonen. I det föredragna fallet med en mekanisk arm kan den mekaniska armen fällas ut när ett målfordon kommer in i döda vinkelzonen och fällas in igen när målfordonet lämnar döda vinkelzonen.

En visualisering av hur detta skulle fungera visas i figur 2 när det gäller den extra varningsanordningen. I denna figur är en lastbil 10 värdfordonet och en personbil 30 är målfordonet. När lastbilsföraren kan se personbilen 30 i lastbilens sidospeglar 32 (vänstra rutan, figur 2) kan en varningsskylt 34, det vill säga varningen som visas på anordningen för döda vinkeln-varning, inte ses av föraren i personbilen 30. När bilen 30 kommer in i lastbilens döda vinkeln-zon 1; 2 vid sidan blir varningsskylten 34 märkbar för bilföraren såsom framgår i den högra rutan i fig. 2. Bilens förare blir då medveten om den potentiellt farliga situationen och kan göra en undanmanöver (dvs. passera lastbilen eller sakta in tills varningen inte längre syns).

Såsom nämnt ovan är döda vinkeln-olyckor mycket vanliga och t.ex. lastbilsförare stöter på döda vinkeln-situationer dagligen. Det är därför av stort intresse för t.ex. lastbilstillverkare och åkeriföretag att stöda vilken teknologi som helst som strävar till att lösa problemet med döda vinklar. Utföringsformerna beskrivna ovan involverar ganska enkla, passiva teknologier och är därför billiga att utveckla och massproducera, vilket skulle resultera i ett lågt pris för tillverkare av originalutrustning (OEM) och slutkunder. Sådana lösningar betyder också att varningsanordningen lätt skulle låta sig integreras både i ett fordons tillverkningsituation och som ett eftermonteringsalternativ.

Även om några av utföringsformerna beskrivna ovan är mera tekniskt komplicerade och kräver att ett BSODS-system finns installerat i målfordonet eller levereras med varningsanordningen så tillhandahåller de en ny och effektiv lösning på problemet med döda vinklar. Dessa utföringsformer är särskilt lämpliga för nytillverkade fordon.