

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 negati-
va aerodynamiska effekter och även öka komplexiteten hos förargränssnittet.
Speglar är dessutom svåra att ställa in och vidvinkelspeglar ger endast för-
vrängda 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 målob-

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 dekaler 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 dekalen.

- 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 reflektorerna. 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 inne-
- 20 fattar 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.

- Det är en nackdel att utrustningen med sensorer och indikeringsanordningar
- 25 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.

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 anordning för döda vinkeln-varning som endast är observerbar för en målperson från en viss synvinkel, i synnerhet endast om målpersonen befinner sig inom fordonets döda vinkeln-zon.

10 Därvid innefattar anordningen för döda vinkeln-varning en varningsskylt, symbol, text, eller annan anordning, anbringad på utsidan av ett värdfordon, vilken endast är märkbar för en målperson när målpersonen befinner sig inom värdfordonets döda vinkel. Varningen skulle således försvinna när målpersonen inte längre befinner sig inom värdfordonets döda vinkel.

15 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
20 att föraren i målfordonet faktiskt kommer att observera varningen i motsats till om varningen ständigt vore synlig. För det andra, genom att tillföra synvinkelberoende, 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
25 eller målfordonet. När lastbilsföraren kan se personbilen i lastbilens sidospeglar 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 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.

Det bör dessutom noteras att ett värdfordon kan utrustas med mera 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.

Enligt en första aspekt av uppfinningen kan anordningen för döda vinkeln-varning 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.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är anordningen för döda vinkeln-varning kalibrerad mot värdfordonets döda vinkeln-gränser så att varningen endast är observerbar om målobjektet befinner sig inom zonen för värdfordonets döda vinkel.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är anordningen för döda vinkeln-varning anordnad för att visa minst två olika bilder, varvid det beror på målobjektets synvinkel vilken bild som är observerbar.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform bygger den synvinkelberoende observerbarheten av varningen på linsteknologi, 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.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform bygger den synvinkelberoende observerbarheten av varningen 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.

Dessa anordningar för döda vinkeln-varning ger på ett fördelaktigt sätt 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. 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.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är anordningen för döda vinkeln-varning en passiv dekal som, företrädesvis med adhesiv, kan anbringas på fordonets utsida.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är anordningen för döda vinkeln-varning en bildskärm.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är anordningen för döda vinkeln-varning individuellt tillverkad för varje fordon eller för varje fordonstyp som har väsentligen likadana döda vinkeln-zoner.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform innefattar anordningen för döda vinkeln-varning 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.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är den minst ena avskärmningen mekaniskt och/eller elektriskt justerbar för att kalibrera anordningen mot värdfordonets döda vinkeln-gränser.

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

- Enligt ytterligare en föredragen utföringsform utförs kalibreringen, manuellt eller automatiskt, om en förändring av värdfordonets döda vinkeln-gränser kan förväntas, i synnerhet beroende på en förändring av en bredd hos ett körfält som fordonet färdas i. Därigenom kan varningsanordningarna 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.

- Enligt ytterligare en aspekt av uppfinningen visas ett system för döda vinkeln-varning för ett värdfordon som innefattar ett objektdetekteringssystem för döda vinkeln för detektering av ett målobjekt inom värdfordonets döda vinkeln-zon och en anordning för döda vinkeln-varning, varvid anordningen för döda vinkeln-varning styrs av objektdetekteringssystemet för döda vinkeln för att visa en varning när ett objekt detekteras befinna sig inom värdfordonets döda vinkeln-zon. Anordningen för döda vinkeln-varning enligt den föredragna utföringsformen är en mekanisk anordning, som styrs av objektdetekteringssystemet för döda vinkeln till att visas vid detektering av ett objekt inom värdfordonets döda vinkeln-zon.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är den mekaniska anordningen en mekanisk arm med en varningsskylt, som sträcks eller fjädrar ut vid detektering av ett objekt inom värdfordonets döda vinkeln-zon.

- Enligt ytterligare en aspekt av uppfinningen visas ett system för döda vinkeln-varning för ett värdfordon som innefattar ett objektdetekteringssystem för döda vinkeln för detektering av ett målobjekt inom värdfordonets döda vinkeln-zon, varvid målobjektet innefattar ett internt gränssnitt som är anordnat för att ta emot en signal från en yttre källa, samt varvid systemet för döda

vinkeln-varning är anordnat för att skicka en varningssignal till målobjektets interna gränssnitt vid detektering av att målobjektet befinner sig inom värdfordonets döda vinkeln-zon. Detta har fördelen att en förare kan informeras direkt med hjälp av t.ex. ett system för förarassistans, vilket även minskar
5 möjligheten att bortse från döda vinkeln-varningen.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är målobjektet ett fordon och målobjektets interna gränssnitt är en informationsdisplay, ett varningsljus, ett ljudsystem och/eller ett system för förarassistans, varmed företrädesvis en hörbar, visuell och/eller taktil varning kan ges.

10 Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är systemet för döda vinkeln-varning anordnat för att skicka en varningssignal till målobjektets gränssnitt med hjälp av ett trådlöst datornätverk för trafiksäkerhet, ett globalt positionssystem, ett radiodatasystem eller liknande.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform innefattar objekt-detekteringssystemet för döda vinkeln minst en sensor, i synnerhet en kamera och/eller en
15 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
20 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.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform innefattar systemet för döda
25 vinkeln-varning en LCD- eller plasmabildskärm, eller en lampa/lysdiod (LED) eller matris av lampor/lysdioder anbringad på värdfordonets utsida och ett objekt-detekteringssystem för döda vinkeln (BSODS). När ett målobjekt (ett annat fordon, en fotgängare, en cyklist, etc.) detekteras av BSODS-systemet (med hjälp av kameror, radaranordningar eller annan sensorutrustning och

tillhörande processorenheter) inom fordonets döda vinkeln-zon visas en varningsskylt på skärmen eller med hjälp av skärmen/lampan(lamporna)/ lysdioden(lysdioderna) som informerar objektet om den farliga situationen.

- Enligt ytterligare en föredragen utföringsform innefattar systemet för döda vinkeln-varning ett BSODS-system såsom beskrivet i det föregående stycket, men varningssignalen skickas direkt till målobjektets interna gränssnitt (informationsdisplayer, varningsljus, ljudsystem, etc.) när målobjektet befinner sig inom värdfordonets döda vinkel. Detta kan åstadkommas med hjälp av ett trådlöst datornätverk för trafiksäkerhet, globalt positioneringssystem (GPS)/differentiell GPS (DGPS), radiodatasystem (RDS) eller liknande.

- Enligt ytterligare en föredragen utföringsform innefattar systemet för döda vinkeln-varning en mekanisk anordning som är anbringad på värdfordonets utsida, såsom en mekanisk arm med en varningsskylt på densamma som sträcks eller fjädrar ut när målobjektet kommer in i döda vinkeln-zonen och detta detekteras av BSODS-systemet.

- Enligt ytterligare en föredragen utföringsform innefattar systemet för döda vinkeln-varning en passiv, synvinkelberoende dekal anbringad på värdfordonets utsida, vilken är kalibrerad mot värdfordonets döda vinkeln-gränser för att visa varningsskylten för döda vinkeln när målobjektet befinner sig inom värdfordonets döda vinkel. Detta kan företrädesvis åstadkommas med en tryckt dekal eller bildskärm baserad på linsteknologi. Därvid sammanflätas två eller flera olika bilder och lamineras eller trycks på en folie som består av ett antal halvcirkulära linser. Linserna riktar ljus mot en av bilderna beroende på synvinkeln och följaktligen syns bara en bild åt gången.

- I stället för linsteknologin beskriven ovan kan även en hologramteknologi användas, där "flip"-effekten (bildväxlingseffekten) åstadkoms genom upptagning eller syntetisering av både amplituden och fäsen för ljus som reflekteras av två eller flera objekt.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform innefattar systemet för döda vinkeln-varning en lampa/lysdiod eller en matris av lampor/lysdioder som har gjorts synvinkelberoende med hjälp av små avskärmningar som hindrar ljuset från att nå andra vinklar än de som utgör döda vinkeln-zonen. Avskärmningarna kunde även vara (elektro-)mekaniskt justerbara för att tillhandahålla medel för kalibrering av varningszonen eller för att anpassa sig till olika döda vinklar (som kan vara ett resultat av varierande körfältsbredder).

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 vinkelnolyckor 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 vinkeln-zon med hjälp av en varningsanordning (skylt eller liknande), anbringad på värdfordonets utsida, vilken endast är observerbar beroende på målobjektets synvinkel.

Anordningen för döda vinkeln-varning enligt uppfinningen innefattar företrädesvis 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.

En visualisering av hur detta skulle fungera visas i figur 2. I denna figur är en lastbil 10 värdfordonet och en personbil 30 är målfordonet. När lastbilsföraren kan se personbilen 30 i lastbilens sidespeglar 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 in-

5 tresse 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 fordonets tillverkningsituation och som ett eftermonteringsalternativ.

10 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.