

Ideeën over een 7-octaafs chromatisch toetsenbord

Het klavier van een piano of keyboard is zeer sterk gerelateerd aan het normale notenschrift omdat de witte toetsen overeenkomen met de tonen van de majeurtoonladder van C. Bij deze toonladder zit er tussen de B en de C en tussen de E en de F een halve afstand en voor deze tonen zit er op het klavier geen zwarte toets tussen de bijbehorende witte toetsen. Een groot nadeel van het normale pianoklavier is dat voor elke toonaard andere vingerzettingen nodig zijn als men een toonladder of een akkoord wil spelen. Als men bij een gitaar, viool of contrabas eenmaal zonder gebruikmaking van losse snaren kan spelen, dan zijn de vingerzettingen voor aanliggende toonaarden gelijk omdat men gewoon van positie verandert. In deze notitie toon ik aan dat het mogelijk is om een toetsenbord voor een piano of een keyboard te ontwerpen waarvoor de vingerzetting gelijk is voor elke toonaard. Daardoor is het instrument veel gemakkelijker te bespelen dan een piano of een keyboard met een normaal toetsenbord en bespaart men de tijd die bij een normaal toetsenbord besteed moet worden aan het eindeloos oefenen van lastige toonladders.

Er zijn in het verleden diverse pogingen gedaan om het pianoklavier te verbeteren. De bekendste poging is het Jankó-klavier waarbij er op elke toets drie drukpunten zitten. Maar ook het Jankó-klavier is nog gerelateerd aan het normale notenschrift. Een andere poging werd gedaan door Heinrich Joseph Vincent die voorstelde om tussen elke witte toets een zwarte toets te plaatsen. Hierdoor vormen de witte toetsen een hele-toons-toonladder en hetzelfde geldt voor de zwarte toetsen. Er zijn nu maar twee vingerzettingen voor een bepaald type toonladder afhankelijk of men met een witte of een zwarte toets begint. Een bijkomend voordeel is dat de steek tussen een octaaf één toets kleiner is.

Bij de knopaccordeon bestaat een versie met drie rijen knoppen voor de rechterhand. De tweede rij klinkt een halve toon hoger dan de eerste rij en de derde rij klinkt een halve toon hoger dan de tweede rij. Hierbij zijn er voor een bepaalde toonladder drie vingerzettingen afhankelijk van met welke rij men begint. Er bestaan ook knopaccordeons waarbij nog een extra vierde rij is toegevoegd die gelijk klinkt aan de eerste rij en er zijn zelfs knopaccordeons met een extra vijfde rij die gelijk klinkt aan de tweede rij. Bij dit laatste type kan men elke toonladder met dezelfde vingerzetting spelen. Met dit laatste toetsenbord is moduleren daarom erg eenvoudig maar een toetsenbord met vijf rijen maakt het instrument tamelijk gecompliceerd en zwaar. Het toetsenbord van een knopaccordeon heeft mij wel op het idee gebracht voor een nieuw toetsenbord voor een piano of een keyboard.

Bij een knopaccordeon liggen de ronde toetsen op de hoekpunten van een gelijkzijdige driehoek en de afstand tussen alle aanliggende toetsen is daardoor gelijk. Hierdoor is het toetsenbord erg compact en kunnen er veel toetsen in een beperkte lengte ondergebracht worden. Dit principe wordt ook gebruikt voor het nieuwe toetsenbord van een 7-octaafs keyboard, alleen worden in eerste instantie twee rijen toetsen toegepast. Deze opstelling lijkt daardoor erg op die van het toetsenbord van Heinrich Joseph Vincent alleen worden geen langwerpige maar ronde toetsen toegepast. De tonen in een bepaalde rij geven een hele-toons-toonladder. Als men afwisselt tussen de eerste en de tweede rij dan krijgt men een chromatische toonladder en daarom wordt dit nieuwe toetsenbord een chromatisch toetsenbord genoemd. Er zijn nu voor een bepaald type toonladder twee vingerzettingen nodig afhankelijk of men met de eerste of de tweede rij begint. Als een derde rij wordt toegevoegd die gelijk klinkt aan de eerste rij dan is nog maar één vingerzetting voor een bepaald type toonladder nodig. Deze optie wordt weergegeven in figuur 1 voor één chromatisch octaaf.

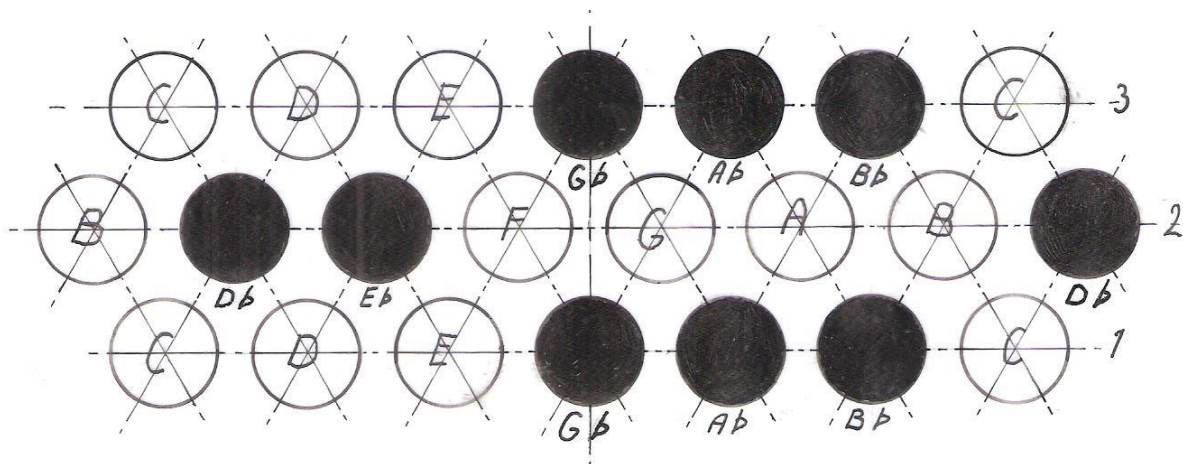
Voor de naamgeving van de tonen en de toetsen kan uitgegaan worden van het normale notenschrift of van het zogenaamde α -notenschrift dat wordt beschreven in hoofdstuk 4 van mijn notitie "Een notenschrift zonder mollen en kruizen" die gekopieerd kan worden van mijn website: www.kdwindturbines.nl onder het menu "No wind energy".

Een voordeel van het α -notenschrift is dat het zeer compact is en dat er zeven chromatische octaven mee kunnen worden weergegeven op twee identieke notenbalken gescheiden door één hulplijn als er één hulplijn aan de onderkant van de onderste balk en drie hulplijnen aan de bovenkant van de bovenste balk worden toegevoegd. Daardoor is het dus zeer geschikt voor een 7-octaafs keyboard. Het wijkt alleen zeer sterk af van het huidige notenschrift en de kans dat het ooit werkelijk ingevoerd zal worden is daarom maar zeer gering. Hoewel dit α -notenschrift goed aansluit bij het nieuwe toetsenbord werd daarom toch niet gekozen voor de naamgeving van de tonen uit dit notenschrift.

In hoofdstuk 3 van bovenstaande notitie wordt een notenschrift zonder mollen en kruizen beschreven waarbij de zwartetoetstonen een driehoekige vorm hebben en waarbij wel gebruik gemaakt wordt van de gebruikelijke benaming van de tonen. Deze naamgeving zal dan ook voor het nieuwe toetsenbord worden toegepast. Hierbij hebben de zeven wittetoetstonen de namen C, D, E, F, G, A en B. Voor de vijf zwartetoetstonen wordt de naam met een verlaging en de Engelse schrijfwijze gebruikt, dus Des = $D\flat$, Es = $E\flat$, Ges = $G\flat$, As = $A\flat$ en Bes = $B\flat$. Voor sommige toonaarden is deze naamgeving van de zwartetoetstonen in strijd met de naamgeving volgens de logica van de kwintencirkel maar ik vind het handig dat zwartetoetstonen een eenduidige naam hebben.

Om de toetsen goed te kunnen herkennen, worden de toetsen die bij de wittetoetstonen van het normale toetsenbord horen, wit gemaakt. De toetsen die bij de zwartetoetstonen van het normale toetsenbord horen, worden zwart gemaakt. Op de witte toetsen wordt de naam van de bijbehorende toon ingegraveerd. In figuur 1 worden de drie rijen weergegeven voor een octaaf met de ingegraveerde namen voor de witte toetsen. In de zwartetoetstonen wordt geen naam gegraveerd omdat die toch slecht te lezen zou zijn en omdat men de toets nu toch nog een dubbele naam kan geven afhankelijk of men de toon als een verhoging of als een verlaging ziet.

De eerste en de derde rij beginnen met een C en eindigen na zeven octaven ook met een C. De tweede rij begint met een B en eindigt na ruim zeven octaven met een $D\flat$. Het toetsenbord is dus symmetrisch ten opzichte van het hart van de tweede rij. Het is ook symmetrisch ten opzichte van een verticale lijn door de $G\flat$, alleen niet wat betreft het kleurenpatroon.



Figuur 1 Nieuw chromatisch toetsenbord voor één octaaf met drie rijen toetsen

Men heeft twee opties om toonladders in verschillende stemmingen te spelen.

- 1) Men begint een toonladder met de eerste of met de tweede rij en gaat naar boven voor een toon die niet in de rij zit.
- 2) Men begint een toonladder met de derde of de tweede rij en gaat naar beneden voor een toon die niet in de rij zit. Voorlopig wordt er vanuit gegaan dat voor optie 1 gekozen wordt.

Als men op dit toetsenbord een majeuretoonladder van C wil spelen dan moet men dus de volgende toetsen indrukken: C, D, E, F, G, A, B, C. De toetsen C, D, E en C liggen op de eerste rij. De toetsen F, G, A en B liggen op de tweede rij.

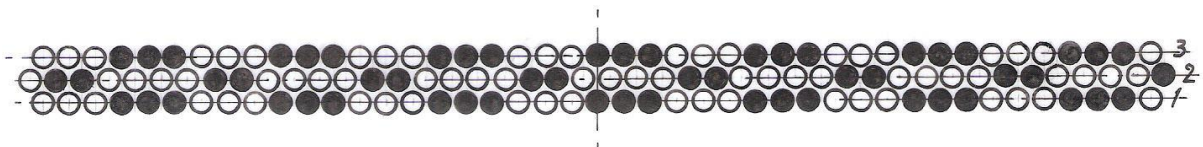
Als men op dit toetsenbord een majeuretoonladder van D^b wil spelen dan moet men dus de volgende toetsen indrukken: D^b , E^b , F, G^b , A^b , B^b , C, D^b . De toetsen D^b , E^b , F en D^b liggen op de tweede rij. De toetsen G^b , A^b , B^b en C liggen op de derde rij. Het patroon is dus gelijk aan dat van de majeuretoonladder van C, alleen worden andere rijen gebruikt.

Als men op dit toetsenbord een melodische mineurtoonladder in stijgende lijn van C wil spelen dan moet men dus de volgende toetsen indrukken: C, D, E^b , F, G, A, B, C. De toetsen C, D en C liggen op de eerste rij. De toetsen E^b , F, G, A en B liggen op de tweede rij.

Als men op dit toetsenbord een melodische mineurtoonladder in stijgende lijn van D^b wil spelen dan moet men dus de volgende toetsen indrukken: D^b , E^b , E, G^b , A^b , B^b , C, D^b . De toetsen D^b , E^b en D^b liggen op de tweede rij. De toetsen E, G^b , A^b , B^b en C liggen op de derde rij. Het patroon is dus gelijk aan dat van de melodische mineurtoonladder in stijgende lijn van C, alleen worden andere rijen gebruikt.

De toonladders van D, E, G^b , A^b en B^b zijn wat betreft de te gebruiken rijen gelijk aan de toonladder van C. De toonladders van E^b , F, G, A en B zijn wat betreft de te gebruiken rijen gelijk aan de toonladder van D^b .

Voor het spelen van akkoorden geldt hetzelfde principe als voor het spelen van toonladders. Ook voor akkoorden heeft men de keus om toetsen uit de eerste of de derde rij te nemen. Zelfs als de steek tussen de toetsen in de rij hetzelfde gekozen wordt als de steek tussen de witte toetsen van een normale piano dan nog zullen ver uit elkaar liggende tonen dichter bij elkaar liggen waardoor grote akkoorden gemakkelijker te pakken zijn. Omdat alle aanliggende toetsen op gelijke afstand van elkaar liggen is waarschijnlijk een kleinere steek mogelijk dan die van een normaal toetsenbord waarvan de steek 23,5 mm is. Figuur 1 werd getekend voor een steek van 20 mm en een toetsdiameter van 15 mm. Voor het normale toetsenbord is de steek van één octaaf $7 * 23,5 = 164,5$ mm. Voor het chromatische toetsenbord is de steek van één octaaf $6 * 20 = 120$ mm. Het chromatische toetsenbord is dus een factor $120 / 164,5 = 0,729$ compacter waardoor met één hand grotere intervallen gepakt kunnen worden. Doordat het toetsenbord veel compacter is, is het met zeven octaven maar iets langer dan een normaal 5-octaafs toetsenbord. Als de vingers meer ruimte nodig hebben, kan de afstand tussen de rijen vergroot worden en kunnen ovale toetsen worden toegepast. In figuur 2 wordt het gehele toetsenbord gegeven. Het toetsenbord heeft totaal 130 toetsen.



Figuur 2 Nieuw chromatisch toetsenbord voor een 7-octaafs keyboard

Gelijke toetsen van de eerste en de derde rij liggen recht tegenover elkaar en zouden mechanisch aan elkaar gekoppeld kunnen worden zoals dat bij een knopaccordeon ook gedaan wordt. Men moet er echter voor zorgen dat de toetsen van de eerste en de derde rij samen geen grotere massa hebben dan die van de tweede rij want anders zal dat vreemd aanvoelen. Hoe het instrument verder technisch moet worden uitgevoerd laat ik aan de fabrikant over. Het idee is hiermee vrijgegeven en iedereen mag het gebruiken.

Iemand die gewend is aan het toetsenbord van een normale piano of keyboard zal dit nieuwe toetsenbord vast wel vreemd vinden maar ik hoop dat hij de voordelen ervan toch inziet. Ik denk dat men best twee verschillende toetsenborden door elkaar kan gebruiken. Zo zijn er ook mensen die afwisselend saxofoon en klarinet spelen en de benodigde vingerzettingen van deze instrumenten verschillen ook sterk van elkaar.